Indice.

THESE

SOBRE

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES GERAES ACERCA DA VIDA

E ALGUMAS PROPOSIÇÕES EM PARTICULAR

ACERCA DA INNERVAÇÃO.

THESE

SOBRE

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES GERAES ACERCA DA VIDA

E ALGUMAS

PROPOSIÇÕES EM PARTICULAR ACERCA DA INNERVAÇÃO;

PARA SER APRESENTADA

A Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro,

COMO HUMA DAS PROVAS

PARA O CONCURSO À CADEIRA VAGA DE PHYSIOLOGIA,

A' QUAL SÃO CONCURRENTES

O Dr. Antonio Felix Martins,

E

O Dr. Lourenço d'Assis Pereira da Cunha:

Por este ultimo Concurrente.

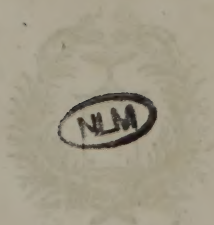
Γνωθι τε αυτον.
Nosce te ipsum.

RIO DE JANEIRO

TYPOGRAPHIA UNIVERSAL DE LAEMMERT

Rua do Lavradio, N.º 53.

1843.

Á

FACULDADE DE MEDICINA

DO RIO DE JANEIRO.

Tendo nós de apresentar huma These para ser levada ao exame, a que nossos Juizes tem de proceder, por occasião do actual concurso á cadeira de Physiologia d'esta Escola, e deixando a lei *ad libitum* do concurrente o seu objecto, nós passámos a vista por toda a grande extensão d'esta sciencia, e hum grande numero de questões se offerecerão á nossa consideração, mais ou menos dignas de occupar a attenção, quer do Medico, quer do Philosopho. Por outra parte, attendendo a que em huma dissertação, principalmente aonde se não tem a tratar hum objecto novo, huma descoberta interessante, seria mais consentaneo com os fins a que he ella destinada, pôr patentes a seus juizes as ideias geraes do concurrente a respeito da sciencia, a

que pertende consagrar os seus cuidados; porisso nós nos resolvemos a tomar por thema o mencionado no titulo d'esta nossa Dissertação. Não que desconheçamos a grandeza do objecto, ou que não vejamos a impossibilidade de tratar convenientemente, em meia duzia de paginas, materias tão vastas, que já occupão tantos volumes, e que tem sido discutidas por tantas capacidades. Mas reduzindo-a a forma de considerações geraes, muito geraes, servindo a Primeira Parte como de introducção á Segunda, nós podemos em traços, quasi fugitivos, deixar entrever a nossos Juizes o nosso modo de pensar em alguns pontos capitaes; e, n'esses traços podendo delinear quasi todo o edificio da Physiologia, apresentarmo-lhes assim hum meio mais consciencioso, ou que melhor, no nosso entender, possa satisfazer a sua rectidão. . . . *Edidit quisque, quod potest : beatus tamen, cui pulchre est.*

O Dr. Lourenço d'Assis Pereira da Cunha.

THESE

SOBRE

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES GERAES ACERCA DA VIDA

E ALGUMAS PROPOSIÇÕES EM PARTICULAR

ACERCA DA INNERVAÇÃO.

PRIMEIRA PARTE.

Algumas considerações sobre a Vida.

.... et dedit hominibus scienciam Altissimus, honorari in mirabilibus suis.

ECCL., cap. 38.

A ideia da vida tem sido generalisada por alguns philosophos até ao todo do Universo. Ella não he, segundo elles (*), hum attributo, exclusivamente dado aos microscopicos entes organisados, que pollulão á flor da casca do nosso planeta, e provavelmente (**) da immensidade dos que povoão o Uni-

---

(*) Krueger, *Quelques pensées sur la vie dans les corps solaires et planétaires.*

(**) « Le soleil faisant éclore par l'action bienfaisante de sa lumière et de sa chaleur les » animaux et les plantes qui couvrent la terre, nous jugeons, par l'analogie qu'il produit, » des effets semblables sur les autres planètes ; car il n'est pas naturel de penser que la matière » dont nous voyons l'activité se développer en tant de façons, soit stérile sur une aussi grosse » planète que Jupiter, qui, comme le globe terrestre, a ses jours, ses nuits et ses années, » et sur lequel les observations indiquent des changemens qui supposent des forces très-actives. » Cependant, ce serait donner trop d'extension à l'analogie, que d'en conclure la similitude » des habitans des planètes de la terre. L'homme, fait pour la température dont il jouit, et pour » l'élément qu'il respire, ne pourrait pas, selon toute apparence, vivre sur les autres planètes. » Mais ne doit il pas y avoir une infinité d'organisations relatives aux diverses constitutions des » globes de cet univers ?.... Si la seule différence des élémens et des climats met tant de » variété dans les productions terrestres, combien plus doivent différer celles des diverses » planètes et de leurs satellites ! L'imagination la plus active ne peut s'en former aucune idée, » mais leur existence est très-vraisemblable. » LAPLACE. *Essai philosophique sur les probabilités.*

verso. Ella he tambem attributo desses habitantes colossaes do espaço, ee m ponto muito maior! Ver unicamente materia e orbitas descriptas na harmonia deste immenso Todo, sem ligar-lhe a ideia de huma vida, he na verdade tirar-lhe toda a philosophia; he desharmonisar a ideia da creação e do Creador; tirar a este todo o seu sublime; matar em fim a natureza! As forças que movem debaixo de suas leis eternas essas massas na immensidade, que regem seus prodigiosos phenomenos, são forças vivas; são a revelação mais philosophica e mais authentica da infinita Sabedoria e Omnipotencia de Deos, fonte de toda a vida! Não he possivel duvidar, de boa fé, que grandes forças animão o interior da Terra. Ellas são realmente inaccessiveis aos nossos meios de investigação; mas ellas patenteião visivelmente a sua existencia pela influencia que exercem constantemente na sua superficie, pelos volcões, pelos terremotos, pelos phenomenos magneticos, pelos phenomenos de electricidade e do calorico, que se observão todos os dias no seu exterior, por esta acção e reacção continuada na prodigiosa funcção da evaporação das aguas, roubadas ao Oceano pela força das calorificações terrestres, e restituidas pelas mesmas forças, modificadas para isso pelo modo mais admiravel! Essas massas graniticas primitivas não indicão huma certa organisação? atravessadas por veios metallicos como nervos conductores das forças geraes do centro á superficie, e desta ao centro? esta tendencia para uma disposição particular, que tem as partes deste grande corpo, mesmo em ponto pequeno, para obedecerem ás leis cosmicas na cristallisação, tudo isto não nos indica evidentemente huma vida planetaria? huma vida cosmica?

Estes phenomenos, na verdade, não bastão para comprehender claramente as operações desta grande vida, como não bastaria o exame da escama de hum peixe, por exemplo, para conhecer as numerosas forças que presidem ás suas funcções interiores, á sua circulação, digestão, geração; nem para ter a mais pequena ideia da estructura intima dos orgãos que as executão. Não he dado ao invisivel verme, que nasce, habita e morre em hum ponto imperceptivel da casca de huma grande arvore, conhecer a extensão dos phenomenos e os caracteres da vida do corpo que faz todo o seo mundo. . . . . He a razão quem guia o philosopho em taes considerações, e estas considerações todas o levão á ideia da vida na harmonia do Universo, no modo de existir deste immenso complexo!

Nós, não entrando no exame destas altas concepções da philosophia no estudo do Universo, não aventurando mesmo uma opinião a tal respeito, nos limitaremos simplesmente ás considerações da vida, tal qual a conhecemos nos entes organisados, e que cabem propriamente ao dominio da physiologia. Além da opinião, que acima referimos a respeito da vida, olhada como hum

attributo pertencente ao todo do Universo, ha huma outra (*), que a considera hum attributo inherente aos atomos da materia, que possuirião por si huma vida, sua, independente, inalienavel, e que não mudaria por fazer parte dos entes organisados, ou não. A sua disposição póde modificar os diversos modos da manifestação desta força, mas nunca mudar sua essencia. Esta opinião parece-nos não estar no caso de poder se admittir: nós, decididamente, a temos por huma hypothese gratuita, só concebida na intenção de explicar o grandioso facto da Creação a seu modo. Ella he incompativel com as ideias da boa physiologia, e mesmo perigosa. Nós ligaremos unicamente a ideia de vida á existencia da organisação, excluindo da materia inorganica, em qualquer estado ou condição, que seja, toda a ideia de vitalidade; attributo que só pertence aos entes organisados. Nós não aventuraremos huma definição de vida apesar de entrar ella no objecto da nossa dissertação, pelas razões seguintes: 1.° porque a não conhecemos em sua essencia, mas unicamente por seus phenomenos; ora, não conhecendo nós perfeitamente o objecto a definir, como poderemos bem defini-lo? Esta nos parece a causa da insufficiencia das definições dadas pelos mais celebres physiologistas (**); 2.° se nós conhecemos a vida só e unicamente por seos phenomenos, então só poderiamos dar huma

---

(*) Escola de Epicuro, antiga e moderna.

(**) A vida he hum principio de acção, de mobilidade e de mudança. (Kant.)

A vida he a faculdade do movimento destinado ao serviço do que he movido. (Erhard.)

A vida he hum complexo de phenomenos que resistem á morte. (Bichat.)

A vida he huma collecção de phenomenos que se succedem durante hum tempo limitado nos corpos organisados. (Richerand.)

Ella consiste na faculdade que tem certos corpos de existir durante hum tempo, e debaixo de huma forma determinada, attrahindo constantemente para sua substancia huma parte das substancias ambientes, e restituindo aos elementos huma porção de sua propria substancia. (Cuvier.)

Consiste em hum centro onde a todos os momentos entrão moleculas novas, sahem antigas, mas onde a combinação não he nunca fixa, mas sempre *in nisu*, d'onde vem hum movimento continuo mais ou menos lento, e algumas vezes calor. (Blainville).

Consiste em hum modo de actividade, de existencia, na qual se começa por hum nascimento, se cresce por intuscepção, e se acaba por huma morte; durante esta existencia, que he limitada, se se conserva como individuo por nutrição, como especie por huma reproducção; e se passa por diversas idades. (Adelon.)

A vida he esta maneira de ser, na qual os corpos, que a gozão, obedecem a forças proprias, que os subtrahem durante hum tempo limitado ao imperio absoluto das leis physicas ordinarias. (Bullier.)

Todas estas definições e outras, humas evidentemente erroneas, e outras antes descripções ou historias resumidas de huma parte dos phenomenos da vida, ou mais geraes; mas emfim, confirmando o que asseveramos.

descripção, huma historia della, e esta longa, e naturalmente imperfeita; 3.° á palavra *vida* corresponde no nosso espirito huma ideia mais clara e mais simples do que aquella que nasceria de qualquer definição para hum espirito, que ainda não tivesse noção alguma dessa ideia. Diz o grande Linneo em poucas palavras mais do que nós poderiamos dizer extensamente em muitas:

Os mineraes crescem:
Os vegetaes crescem e vivem:
Os animaes crescem, vivem e sentem.

Nos entes organisados tudo se encadeia, todas as funcções se ligão, se harmonisão, para a manifestação deste grande phenomeno a *vida*. Esta proposição he de intuitiva verdade applicada a toda a extensão da escala dos entes vivos, desde os individuos collocados nos seos ultimos gráos até ao homem, que fecha a sua summidade. O conhecimento desta vida no homem, da sua essencia, de suas leis, e de suas condições, são o importantissimo objecto da physiologia humana; sciencia do mais alto interesse, sciencia sublime, que apezar de não ter tocado ainda o gráo de perfeição desejado, he já bastante para revelar a grandeza do objecto, e dar-nos a conhecer a maior obra da Creação!

Hum grande numero de factos, até hoje mais ou menos bem observados, diversas hypotheses estabelecidas para sua explicação, constituem o estado actual da sciencia da vida: estado, na verdade, ainda bem longe de satisfazer em muitos pontos o espirito, que aspira ao conhecimento da verdade em toda a sua clareza e plenitude, estado que ainda não tocou esse *desideratum*, e talvez, apezar dos esforços do espirito humano, a pezar do clarão que de quando em quando lanção sobre ella algumas descobertas nos differentes ramos das sciencias naturaes, talvez nunca chegue a toca-lo. O espesso véo que nos véda o accesso ao sanctuario dos misterios da vida, ainda não foi nem hum pouco levantado! Comtudo, nem por isso tememos desar, nem a sciencia da vida he porisso collocada baixo na escala das mais sciencias naturaes. He a sorte de todas ellas: factos observados, coordenação desses factos, abstracções e generalisações de ideias formando grupos, que se tocão por caracteres communs, e em summa, creando hypotheses para sua explicação, dando assim origem a systemas, eis a marcha do espirito humano em geral na investigação da verdade, no estudo da sciencia da natureza: mas em todo o caso o resultado he o mesmo. Em chimica sabemos nós o que he affinidade? Dizemos que certos corpos tem affinidade entre si porque se combinão; e dizemos que se combinão porque tem affinidade entre si. Mas a causa deste phenomeno, quem a conhece? Quem conhece em physica a essencia da materia, suas qualidades intimas, suas

forças? Em astronomia, onde o espirito humano tem ido tão alto, que bem cabe o dizer-se:

Nec propiùs fas est mortali attingere Divos.

Apezar disso, que he o que ahi se conhece senão factos, admiravelmente observados, abstracções de espirito na coordenação desses factos, dando lugar a generalisações, d'ahi a hypotheses mais ou menos felizes para a sua explicação? Mas quem conhece a essencia das causas desses grandes phenomenos da Natureza, eterna e magestosamente desenvolvidos no espaço, e que espantão tanto mais o sabio que os estuda, quanto mais os profunda (*)? Que he o que diz a sciencia? A attracção explica o movimento de rotação e o movimento sideral planetario, segundo as leis chamadas de Kepler, seu descobridor. Entretanto essa attracção não he mais que huma abstracção de nosso espirito, um modo de exprimir nossas ideias, de exprimir os factos sem periphrasis. Comtudo, os chimicos, os physicos, os astronomos contentão-se, ou se resignão ao conhecimento dos factos, fazendo o possivel esforço por bem observa-los, e deduzir, por generalisações, as leis a que parecem elles estar subordinados.

Á vista disto, que fariamos nós, os physiologistas, no estudo da sciencia, onde, além das mesmas difficuldades, accrescem outras? Aqui não he a materia em acção obedecendo uniformemente ás leis geraes da chimica ou da physica: aqui ha huma luta constante, huma continua resistencia á acção dessas leis; aqui ha acção em opposição a essas leis geraes, ha outra fórma, outro resultado, *a vida.* Quando esta resistencia cede, o organismo succumbe. He debaixo deste ponto de vista que Bichat definia a vida: « *Hum grupo de funcções que resistem á morte.* » As leis geraes tomão então o seu lugar, e a materia morta entra de novo no circulo eterno do seu movimento no universo. Todos os nossos esforços se quebrão quando pertendemos passar além dos limites da observação do facto para entrarmos na sua essencia: pois então paremos no facto e procuremos comprehender as leis, a que está elle subordi-

(*) Kepler termina huma das suas obras sobre a astronomia pela oração seguinte: « Avant que » de quitter cette table sur laquelle j'ai fait toutes mes recherches, il ne me reste plus qu'à » élever mes yeux et mes mains vers le ciel, et à adresser avec dévotion mon humble prière à » l'auteur de toute lumière: O toi qui, par les lumières sublimes que tu as répandues sur » toute la nature, élèves nos désirs jusqu'à la divine lumière de ta grâce, afin que nous soyons » un jour transportés dans la lumière éternelle de ta gloire, je te rends grâces, Seigneur et » créateur, de toutes les joies que j'ai éprouvées dans les extases où m'a jeté la contemplation » de l'œuvre de tes mains. Voilà que je termine ce livre qui contient le fruit de mes travaux, » et j'ai mis à le composer toute la somme d'intelligence que tu m'as donnée. J'ai proclamé » devant les hommes toute la grandeur de tes œuvres, je leur en ai expliqué les témoignages » autant que mon esprit fini m'a permis d'en embrasser l'étendue infinie. »

nado, examinando a historia e a successão dos phenomenos no organismo, procuremos conhecer essas leis especiaes.

Na verdade, alguns sabios tem querido submetter esta excepção, no organismo, que dizem ser só apparente, ás leis geraes physicas. Mas seus esforços, seus trabalhos tem sido completamente infructiferos. Nós conhecemos a insufficiencia das theorias mechanicas da escola boerhaveriana, para explicar as funcções da vida. As contradicções, as proposições erroneas emittidas, os resultados de seus calculos os mais disparatados, nos revelarião, em falta de outras razões, os motivos da nenhuma crença que merecerião: por exemplo, o calor animal procedendo dos attritos dos liquidos, que circulão no corpo humano: erro em physica, erro em physiologia; e assim outros. Pelletan (*) tentou renovar esta theoria modificando-a pelos principios da physica moderna, seus esforços forão perdidos, tudo desappareceo no turbilhão das illusões. Os (**) Gregos, pouco sabios em physica, derão os raios a Jupiter para explicar o trovão, e a facha a Iris para explicar o phenomeno atmospherico, que toma o seu nome. Neptuno agita as aguas, Boreas os ventos..... A rotação da Terra, desconhecida então, assim como o effeito do calor do sol sobre a dilatação do ar, forão personnificados sob estes diversos nomes. Assim os physiologistas, para incobrirem sua ignorancia, personnificárão igualmente a sua sensibilidade, a sua irritabilidade, o seu principio vital e sympathias; e formarão assim com taes personagens tambem o seu Olympo! Ora, não he isto hum desvio formal do bom senso, não ver senão ignorancia em tudo que não seja a applicação das leis geraes na explicação dos phenomenos da vida; achar mesmo o ridiculo, por exemplo, no sentido da palavra sensibilidade, affectando desconhecer esta especialidade privativa do organismo animal, ou se considere como funcção, ou como propriedade vital? Deixemos fallar Voltaire com o espirito que lhe he conhecido: « Interrogez Borelli sur la force exercée par le cœur dans sa dilatation, dans » sa dyastole; il vous assure qu'elle est égale à un poids de cent quatre-vingt » mille livres. Adressez-vous à Keil, il vous certifie que cette force n'est que » de cinq onces. Jurin vient, qui décide qu'ils se sont trompés; et il fait un » nouveau calcul: mais un quatrième survenant prétend que Jurin s'est trompé » aussi. La nature se moque d'eux tous, et pendant qu'ils se disputent, elle » a soin de notre vie; elle fait contracter et dilater le cœur par des voies que » l'esprit humain n'a pas encore pénétrées.

» On dispute depuis Hippocrate sur la manière dont se fait la digestion: » les uns accordent à l'estomac des sucs digestifs; d'autres les lui refusent. Les

(*) *Dissertation inaugurale sur l'étude de la physiologie.*

(**) Leroy. *De la vie.*

» chimistes font de l'estomac un laboratoire; Hecquet en fait un moulin.
» Heureusement la nature nous fait digérer sans qu'il soit nécessaire que nous
» sachions son secret. Elle nous donne des appétits, des goûts et des aversions
» pour certains aliments dont nous ne pourrons jamais savoir la cause. » Ora, este philosopho nós não o julgamos grande physiologista; mas quem póde negar-lhe o bom senso?

Nós teremos occasião, no decurso d'este trabalho, de mostrar a tendencia de algumas tentativas posteriores para explicar os phenomenos da vida, por estes meios ou por hypotheses analogas, e veremos terem o mesmo resultado, desapparecerem no inexoravel abismo do esquecimento. He nossa convicção, que estes phenomenos, no estado actual da sciencia, estão fóra de toda a possibilidade de uma explicação satisfactoria por taes meios, e que he muito mais philosophico admittir este facto, *a vida*, como dependente de forças especiaes, embora nos sejão ellas desconhecidas, do que fazel-o depender das forças geraes, que regem no Universo os phenomenos inorganicos da materia; e isto por duas principaes rasões. 1.° Porque estas não passão igualmente de hypotheses, e por tanto com nenhuma superioridade de direito, em boa logica, para serem admittidos com preferencia para a explicação dos phenomenos da vida. 2.° Porque as hypotheses physicas, para isso até hoje imaginadas, deixão um vacuo no espirito infinitamente maior nas suas explicações, do que as hypotheses propriamente physiologicas, que, posto deixem ainda muitos objectos fóra do seu alcance, põem com tudo a sciencia em harmonia com os outros ramos da Medicina, especialmente com a Pathologia e Materia medica, taes como se achão hoje; assim como com a moral e a philosophia; e por consequencia mais em harmonia com os seus fins, que são o conhecimento physico e moral do homem. Quem poderia, sem ferir a moral e o bom senso, ligar a ideia das forças geraes da materia com os phenomenos da intelligencia, das paixões, da sensibilidade, da geração, em fim da vida?

Entretanto a chimica e a physica, elevadas hoje a alto gráo de esplendor pelos seus admiraveis progressos, tentão de novo por seus meios entrar nos dominios da physiologia. As bellas concepções dos naturalistas modernos nos fazem como entrever hum futuro, que fará nas sciencias physicas e physiologicas prodigiosa revolução. Mas este futuro, se elle he realisavel, está ainda bem longe. Não ha duvida que taes progressos, no espaço de hum meio seculo, tem alguma coisa de extraordinario e de maravilhoso, e nos dão o direito de esperar, sem que se nos possa taxar de visionarios, grandes acontecimentos scientificos, grandes revoluções no mundo sabio. Mas antes que estas sciencias possão invadir com vantagem os dominios do organismo, antes que possão penetrar os misterios da vida, tem ainda de esmerilhar muitos objectos de sua casa. Parece-nos com

tudo, que os esforços empregados para tão grande fim, as transcendentes concepções, imminentemente philosophicas n'este sentido são verdadeiramente dignas do seculo actual; e se podesse em fim levantar-se o véo, que nos escondo as operações do organismo, seria isso hum facto immenso nos annaes do espirito humano, hum acontecimento scientifico, de que não nos he dado prever as consequencias! Nós não julgamos isso impossivel, e estamos mesmo convencidos, de que nos entes vivos, posto que separados da materia bruta por hum abismo immenso, *dois principios* se achão sempre em presença: no meio dos actos da vida os materiaes, que ella emprega, não podem deixar de ressentir-se da sua natureza inorganica; assim como não podem negar-se acções chymicas e physicas nos entes vivos. O successo de tal empreza interessa altamente a physica, a physiologia e a philosophia. Mas, *note-se bem*, não he no sentido de explorar os entes vivos, como corpos inorganicos, para renovar as estereis e miseraveis theorias de materialismo. Pelo contrario, nada ha mais proprio para mostrar quanto ha de irracionavel n'estas, com rasão esquecidas, theorias, que não vêem, não conhecem na natureza, senão forças brutas, obrando cegamente, obrando só pelo impulso do acaso. O espirito d'estas investigações he absolutamente opposto; o seo fim não he negar ou anniquilar as ideias sublimes da Providencia, da intelligencia, da vida; he de levar a analyse ao estudo d'esses factos, de applicar toda a força do raciocinio para comprehende-los, admira-los, e submergir o espirito em religioso enthusiasmo, á vista dos prodigios da creação.

Esta vida, cuja essencia confessamos ignorar, mas que temos, como coisa admittida, ser dependente de forças especiaes, communicadas á materia como instrumento para sua manifestação, será ella sempre dependente de huma transmissão dos entes vivos, que só gosão d'essas forças, de geração a geração; será sempre huma communicação d'essas forças á materia, que tem de formar novos entes vivos no circulo eterno das formas, do estado, do modo de existir na natureza; em fim será *sempre* o novo ente filho de huma geração univoca? Ou será tambem esta mesma vida procedente das forças da materia, dadas certas condições favoraveis, mas sem precedente ou dependencia de transmissão vital, nem de intelligencia organisadora, mas espontanea, equivoca? O enunciado d'estes problemas mostra sem duvida a sua intima ligação com a physiologia transcendente, assim como a difficuldade da sua solução no estado actual dos conhecimentos zoologicos. Nós, evitando o profundar este objecto, o que nos levaria muito além da nossa intenção de darmos sómente hum esboço rapido sobre as generalidades da vida, com o fim de ligarmos nossas ideias, damos com tudo nossa opinião, inclinando-nos á primeira hypothese, que estabelece huma communicação de vida *sempre* por geração, por trans-

missão; e permitta-se-nos expormos em duas palavras os motivos d'esta nossa preferencia. 1.° A progenese ou propagação por geração he clara e evidente em todos os seres vivos, que estão em huma certa relação de grandeza physica com os nossos sentidos, e aonde por isso se podem melhor observar as operações exteriores da natureza. Porque não será assim no mundo miscroscopico? Ha por ventura pequenos ou grandes na presença da vontade do Creador (*)? *Natura, semper sibi consona*, como diz Newton, obrará differentemente, só porque os nossos sentidos não podem ver em ponto grande o resultado e as formas exteriores de suas operações? 2.° Huma lei muito geral rege os phenomenos da reproducção incessante dos seres vivos sobre a superficie do globo; ora estaremos nós authorisados a abolir esta lei, só porque em alguns casos não podemos ou não sabemos applical-a ao facto? Além disso o numero d'esses casos não tem ido diminuindo na rasão dos progressos da zoologia? e não tem muitos entrado no dominio das leis geraes da reproducção? 3.° Os atomos brutos, unindo-se fortuitamente, e dando lugar a hum complicado organismo e a hum grande animal (digo grande em relação a outros mais pequenos do que elle n'esse mundo microscopico), com todas as faculdades necessarias á sua conservação, e de cuja existencia não he permittido duvidar, visto que vivem hum tempo, se defendem, se nutrem, se propagão, não nos revelarião a mesma possibilidade a respeito dos animaes superiores, a respeito do homem? E então para que a creação, para que o Creador? Consequencia atterradora, mas legitima! 4.° He huma questão resolvida em geologia, que a existencia do nosso planeta precedeo hum tempo illimitado, talvez milhares de seculos, a creação dos entes vivos; e que especialmente a especie humana, moderna de cincoenta a sessenta seculos, isto he de dois dias, em relação ás épochas anteriores, do que nos faz scientes a geologia, foi precedida de innumeraveis especies, de que muitas perecerão, mas de que ahi estão os restos fosseis: e como (diz o sabio Virey), nunca mais nem huma d'estas especies se apresentou de novo na scena da vida havendo evidentemente os mesmos elementos materiaes, as mesmas condições physicas? Mas a causa he clara, hum *individuo*, que perdeo a vida, fica materia pura, não ressuscita, seria necessaria nova creação, e por consequencia o mesmo a respeito de huma *especie*. Nem se diga que esta doutrina vae de encontro á Historia Sagrada: sabios e orthodoxos geologos tem mostrado plena e satisfactoriamente que antes se achão no mais admiravel acordo a relação do *Genesis*, e as espantosas revelações da geologia.

(*) Newton e Kepler elevarão seo espirito até á Divindade pela contemplação dos sóes e dos mundos: Reaumur e Swammerdam pela contemplação e extase na observação dos prodigios da organisação dos insectos e vermes microscopicos e infuzorios. (VIREY.)

Nós dissemos acima que, não se podendo, no estado actual da sciencia, penetrar no conhecimento das forças e da essencia da vida, deviamos parar no facto, procurando conhecer a ligação, a marcha dos seos phenomenos, a ordem de suas funcções e suas leis. He assim que se procede nos outros ramos das sciencias naturaes. Ora estes phenomenos, sua connexão, suas leis são de huma ordem bem complicada nos animaes superiores, e sobre tudo no homem, e o apresental-os por analyse, no estado em que hoje os concebe a physiologia, he já hum grande serviço feito á sciencia, para o qual tem cooperado hum grande numero de sabios desde o berço da Medicina até nossos dias, dias em que mais progressos e mais felizes resultados se tem comparativamente obtido. Passemos huma vista de olhos rapida sobre o estado da sciencia relativamente a esta analyse dos phenomenos da vida, sem nos metermos nas particularidades da historia do seu progresso, nem na das opiniões, que tantos illustres physiologistas tem successivamente emittido e recusado, até ao ponto em que nos achamos; e com effeito para chegar a este ponto, quantos esforços se não tem feito? quantos erros não teem por algum tempo revestido o caracter da verdade? quantas causas occultas, hypotheses sem fundamento, não tem brilhado, e caducado até á nossa épocha, em que a sciencia estabelecendo por base a experiencia de acordo com o raciocinio, eliminando essas hypotheses sem fundamento, esses elementos imaginarios, se tem finalmente aproximado mais ao estado de poder satisfazer a hum tempo a razão e os fins?

Primeiramente : em todo o ente organisado ha absoluta necessidade de continuada renovação no material dos seus orgãos; huma constante addição de materia nova e proporcional subtracção de materia servida são a primeira condição da existencia de todos os entes vivos: vegetaes e animaes estão na mesma linha: as differenças consistirão sómente nos meios mais ou menos complicados, mas a final concordando em hum mesmo resultado, a sua *nutrição.* Mas este acto ou funcção, que parece revestir as formas mas simplices no reino vegetal, como nos ultimos individuos da escala animal, se complica a proporção, que se sobe n'esta escala; e nós veremos logo que esta asserção he exacta. Ao complexo, á reunião dos actos, dos phenomenos d'esta grande funcção, se tem dado o nome geral de funcções vitaes, *de vida organica, de vida interior ;* e os orgãos que os executão, orgãos da vida organica, da vida interior. Se esta funcção he commum aos vegetaes e animaes, quer de hum quer de outro extremo da escala, coizas ha nos phenomenos da vida que só pertencem a estes ultimos. Com effeito, o animal, além de nutrir-se, foi vontade do Creador, que elle existisse em activa relação com o universo exterior, e para isso foi dotado de sentimento, de consciencia, de vontade, e por consequencia de

hum movimento voluntario necessario para pôr estas relações externas em harmonia com a sua conservação individual e de especie, com as suas necessidades, em fim para evitar a dôr e seguir o prazer. O complexo, a reunião dos actos e dos phenomenos, que concorrem para se executarem estas duas series de acções (de sentimento e movimento), tem igualmente recebido o nome de *vida animal* ou de *vida de relação*, assim como os orgãos que as executão. Temos por tanto duas series de phenomenos distinctos, dois modos da acção da vida. differentes quanto a seus fins, e quanto a seus meios. Vida *interior*, e vida de *relação*: expressões physiologicas, que não tendo na verdade o rigoroso sentido, que inculcão, pois que estas duas ideias separadas por abstracção do nosso espirito, não são na realidade, senão huma individualidade, são comtudo de util convenção para facilitar o estudo da physiologia nos individuos, que possuem conjunctamente estas duas ordens de phenomenos. Além disso ha um outro facto na historia da vida, a *reproducção*, e por tanto a existencia ou a necessidade de huma outra serie de phenomenos, de leis e de orgãos para sua execução, e alguns physiologistas estabelecerão porisso huma nova repartição physiologica, huma nova nomenclatura, a vida *de reproducção*, consagrada á conservação da especie, assim como são as duas primeiras destinadas á conservação do individuo; como diz o illustre *Bichat*. Não entrando na analyse d'esta ultima divisão, conhecendo-lhe igualmente vantagens ou ao menos alguns direitos á sua abstracção, como ás duas primeiras, nós a suppomos envolvida nas duas series de funcções communs aos entes vivos, como querem outros, sem termos isso como objecto de questão importante. Eis-nos portanto já em alguma especificação sobre o facto da vida considerada em differentes pontos de vista *interior* ou *organica; animal* ou de *relação*. Digamos ainda duas palavras sobre esta ultima, pois que só trataremos da primeira com mais alguma particularidade nas nossas considerações sobre a *innervação*.

Vida de relação. He no homem, que possue este modo, esta forma de vida no grão mais imminente de energia e extensão, que tomaremos o typo para seu rapido esboço. Esta vida he distincta da vida organica pelas differenças dos fins a que he destinada, e dos meios para isso empregados: seu caracter he fundado na differença de suas funcções, assim como pela disposição dos seus orgãos: estes são o systema nervoso cerebro spinal, os apparelhos dos sentidos externos, o systema muscular voluntario com o seu apoio osseo: estes orgãos são com effeito os destinados para a vida de relação, e póde dizer-se que elles compoem hum todo, de que huma parte central he o encephalo; de partes periphericas, que são os apparelhos dispostos para a recepção das impressões, e uma parte intermedia para a communicação destas duas partes, que são os

cordões nervosos pertencentes ao systema encephalico. Os orgãos da vida de relação tem de notavel a sua dualidade e symetria, que, se não he rigorosamente geometrica, he comtudo bem visivel; a mera observação a patenteia. Como se a natureza quizesse acautelar-se, visto a sua disposição peripherica, e a sugeição em que se achão á acção dos agentes externos, podendo porisso acontecer frequentemente a perda de huma das partes correspondentes, para que o individuo não ficasse ainda assim privado da faculdade respectiva! He porém quanto a suas funcções que interessantes traços physiologicos se apresentão para tornar bem saliente a differença das duas vidas. O seu centro, dissemos-nós, he o encephalo, e sobre este centro ha duas ordens de acções em sentido inverso; humas, que principião ahi, outras que acabão; humas que nascem do centro para a peripheria, outras que nascem da peripheria para o centro; humas *centrifugas*, outras *centripetas*. Com effeito, o Universo exterior obra sobre nosso physico, esta acção tendo lugar nos orgãos da peripheria, a sua impressão he logo transmittida ao centro; e os agentes desta transmissão são os nervos da sensibilidade ou os nervos dos sentidos, formando assim esta repartição chamada em physiologia, de sensações, de sentidos externos e internos; sendo, para assim dizer, a parte passiva da sensibilidade. Recebida no cerebro a acção da impressão e percebida, tornando-se então huma sensação, o cerebro reage sobre estes agentes exteriores, determinando os movimentos voluntarios, determinando-se assim a acção do centro para a peripheria, ou a reacção do organismo sobre o universo; os orgãos transmissores desta acção são os nervos motores, e seos executores são os musculos voluntarios; he a parte activa da vida de relação, he a acção da influencia centrifuga: de fórma que o encephalo, ora recebendo impressões do exterior, ora reagindo sobre estas impressões, centro de terminação de humas, centro de origem de outras, estabelece huma admiravel centralisação de acção nos actos da vida de relação, e assim uma grande causa de harmonia nos seus meios e nos seus fins. He assim que o homem vendo o perigo, que o animal percebendo o seu inimigo, logo os mais rapidos movimentos se succedem, e o põem longe delle; o sentimento da fome lhe faz pôr em acção suas forças musculares para satisfazer a necessidade, que a natureza lhe indica por aquella sensação interna. He assim que o individuo de hum sexo affronta todos os obstaculos para acudir ao chamado da natureza para o fim da propagação, &c. E por este admiravel concenso se acha estabelecida a harmonia das acções com as necessidades; assim se realisa huma parte das vistas do Creador para a conservação do *individuo* e da *especie*. O encephalo, orgão central, onde o sensorio percebe a acção dos agentes do Universo, apparelhos periphericos para receber esta acção, e para isso já organisados anatomica e physiologicamente em relação á natureza desses

agentes, de que tem de receber a impressão, e nervos intermediarios para sua communicação, eis o nexo, que liga e harmonisa as differentes partes desta funcção: não he grande a differença que se apresenta entre o homem e os animaes superiores debaixo deste ponto de vista......

Além destas acções, que principião e acabão no centro da vida de relação, o encephalo, ha neste mesmo centro huma ordem de operações ainda mais sublime, mais elevada, a psychologia: a sua extensão, a sua desenvolução, a sua energia no homem he o que lhe constitue a sua supremacia na natureza, sua perfectibilidade social, sua immensa força moral; he por suas operações que o homem se eleva ás mais altas concepções, se eleva ao conhecimento das cousas, á ideia de Deos; he, n'huma palavra, a parte espiritual da vida do homem, he *a alma manifestando sua intelligencia por meio de orgãos.* A ligação, a dependencia dos dois principios que constituem o homem, o principio immaterial e o physico, são para nós hum misterio impenetravel; mas nem porisso são menos huma verdade eterna, huma verdade que, quanto mais a contemplamos, mais produz em nossa fraca razão o mais religioso enthusiasmo, a mais profunda admiração. *Oh Jehovah! quam magna sunt opera tua!*

Supposto nós não possamos entrar nesses misterios, sabemos comtudo que orgão da manifestação das operações da alma he o cerebro, que a energia, á extensão dessas operações está em relação com o estado physico ou physiologico deste orgão. Isto, que nós suppomos demonstrado no estado actual da sciencia, tem recebido ainda mais força pelo pensamento do Dr. Gall, que, depois dos mais profundos estudos sobre este importante objecto, formou hum systema psychologico, em que estabelece a necessidade de hum orgão particular no encephalo para cada faculdade da alma, para cada ordem de operações do espirito; suppondo assim tantos orgãos quantas são as faculdades intellectuaes ou moraes, e estes orgãos encephalicos tanto mais desenvolvidos quanto mais energicas forem estas mesmas faculdades. Não ha neste modo de pensar em psychologia, e particularmente no deste distincto philosopho, motivo, que nos faça recear qualquer tendencia para as ideias de materialismo. Elle não fez mais que levar o espirito de analyse aos phenomenos intellectuaes e moraes do homem. Isto mesmo tem sempre feito os mais orthodoxos philosophos, Condillac, S. Agostinho e outros: assim o tem praticado desde a mais alta antiguidade todos os moralistas os mais puritanos; assim o tem feito a escola escossesa no nosso tempo com muita semelhança á de Gall; e todos concordão na necessaria ligação do espirito com o corpo na vida terrestre (*).

(*) « Ce n'est pas précisément la nouveauté de cette idée qui en fait l'intérêt, mais toute » l'attention qu'y a donnée l'auteur; car l'évêque de Ratisbonne, Albert-le-Grand, avait, dès le

A differença d'este systema, a respeito de todos os outros, consiste principalmente na localisação dos orgãos a que pertencem taes faculdades especiaes da alma; faltando algum d'estes orgãos, segue-se infallivelmente a não manifestação d'esta faculdade; como deixaria de haver tal sensação pela falta do orgão, que o Creador destinou para esse fim. Systema que nós julgamos o mais conforme com a physiologia e com a philosophia, apesar da contestação a que tem sido sujeito. He a sorte de todas as grandes verdades, que por sua apparição chocão os systemas estabelecidos, que o tempo de seu longo dominio parece tornar inabalaveis. Galiléo e Harvey nos offerecem as mais salientes provas. Ainda os physiologistas dividem esta ordem de phenomenos em duas secções, huma propriamente intellectual, e outra affectiva: ambas ellas se confundem no systema em que acabamos de tocar, entretanto que outros dão a maior importancia á sua separação. Tal he Bichat, que quer que esta ultima parte pertença á vida organica, tenha a sua séde nas visceras: o que realmente he insustentavel. Seja qualquer que fôr o systema adoptado, o que he verdade sempre, he que a psychologia, isto he, que o moral e intellectual do homem forma o mais nobre attributo da sua existencia, e para o seu cumprimento parece que tudo o mais no organismo he disposição, só para esse fim: o que deu lugar á definição: « *O homem he huma intelligencia servida por orgãos.* »

Antes de entrarmos no nosso segundo objecto, *a innervação,* faremos hum rapido esboço analytico da vida interior, de que hum dos principaes elementos he esta condição. Nós dissemos ha pouco que todo o ente vivo para existir necessitava absolutamente de nutrir-se, e que esta nutrição, sendo hum acto comparativamente bem simples nos animaes inferiores, se complicava á proporção que passavamos a examinar esta funcção nos animaes de huma ordem mais elevada, e particularmente no homem, cuja physiologia temos sempre em vista; e dissemos mais, que esta funcção constituia principalmente a vida interior, e que era ella commum a todos os entes organisados. Este grande acto de nutrição, como dissemos a respeito da vida animal ou de relação, se

---

» treizième siècle, dessiné une tête, où il avait marqué le siége des différentés facultés intellectuelles. On connaît aussi la gravure de Pierre Montagnana, représentant plusieurs cellules; » savoir : *cellula ad sensum communem, cellula imaginativa, c. cogitativa, c. memorativa, c. rationalis.* Bonnet, attribuant à chaque fibre du cerveau une fonction particulière, avait aussi » reproduit, sous une autre forme, quelques-unes des idées de Willis et de Vieussens. »

« On s'est d'abord récrié contre les dangers de cette philosophie; et, dans les élans d'un zèle » recommendable par sa bonne foi, on a pensé à la proscrire. Mais des personnes aussi éminentes » par leur savoir que par leur piété l'adoptent présentement, et y trouvent le sujet d'une expli- » cation plus satisfaisante touchant la participation de l'âme dans les phénomènes intellectuels, » et son intervention sur tous les points des sensations perçues. (G. St. Hilaire.)

compõe de duas series de movimento em sentidos oppostos, huma de fóra para dentro, *movimento de composição*; outra de dentro para fóra, *movimento de decomposição*. Huma polarisação, hum antagonismo de acções. Huma lei do organismo estabelece que estas duas series de movimentos estejão sempre em actividade, para haver a necessaria renovação de materia que deve entrar na composição dos nossos orgãos, e a expulsão da que já fez parte d'elles: he esta *continuação* de acção huma das differenças das funcções e dos orgãos da vida organica, comparados com as funcções da vida de relação, que são sempre intermittentes, inclusivamente a vida intellectual. Mas para que estes dois actos de composição e decomposição tenhão lugar, que complicação de phenomenos não precedem estes resultados! Vejamos cada serie separadamente; mas tocando sómente nos resultados sem entrarmos por ora em particularidades.

Movimento de composição. Antes que a materia bruta esteja apta para formar parte dos nossos orgãos, he de absoluta necessidade que ella tenha sido preparada por outra ordem de entes vivos, *os vegetaes*; que ella tenha sido organisada e reduzida a certos principios immediatos organicos. Depois que a materia se acha n'este estado, he submettida a huma primeira operação da parte do animal, a *chymose*, para a qual he destinado o apparelho gastrico, apparelho mais ou menos complicado em relação á natureza do animal, e em relação á natureza de seus alimentos. Differenças notaveis debaixo d'este ponto de vista separão os animaes carnivoros dos herbivoros. Esta primeira operação terminada, outra immediatamente se lhe segue, a *chylose*. Orgãos especialmente encarregados de sua execução, e conducção do seu producto, a entregão assim, já muito differente do que era fóra da economia, e cada vez mais proxima do estado de entrar na composição animal, a hum outro systema, o da circulação; e d'aqui, junto com o sangue venoso, com quem se acha actualmente misturada, com os residuos, para assim dizer, das despezas do organismo de toda a economia, he entregue a hum outro apparelho, o da respiração, onde soffre a ultima operação de preparo para entrar na composição do sangue arterial, elemento, *sine quo impossibilis vita*, elemento que reune as mais importantes condições da vida, os principios de nutrição, de calorificação, de estimulação. A circulação arterial se incumbe depois de offerecer assim a materia, em toda a plenitude de sua aptidão, por todo o interior do organismo, e o organismo utilisa o que della lhe he necessario para suas necessidades. Eis aqui em toda a sua simplicidade a marcha da materia desde o exterior até a profundidade dos orgãos, as methamorphoses por que vae passando até seu ultimo destino, devendo além d'isso, como já notámos, ter sido antes preparada pelo reino vegetal, devendo ella, antes da sua commutação em substancia animal, ter já gozado da vida vegetal. He assim que a

vegetação he o grande preparador da animalisação, he ella quem dá á materia as necessarias condições, para que esta possa ser animalisada, pois que nenhuma substancia inorganica he empregada na nutrição animal.

Assim o organismo vegetal forma pelas suas proprias forças vitaes os principios immediatos, que compõem a sua substancia; elles tirão da atmosphera onde balanção suas folhas, e pela sua absorpção, o seu oxigeno, o seu hydrogeno, o seu carbono, o seu azoto; assim como da terra, onde estão ligados, pela absorpção que operão suas raizes: absorpção evidente se opera pois n'estes entes d'estes elementos, e com elles se formão, segundo suas proporções diversas, os seus principios immediatos, que devem servir hum dia á organisação animal. A atmosphera, com a sua agua em dissolução, lhos offerece: as aguas pluviaes os conduzem até as tranças capillares de suas raizes. A geologia nos mostra que esta grande classe de entes organicos he, pelo menos, coeva, senão anterior, com os primeiros traços de fosseis animaes; e a razão mostra o que a observação confirma. Como poderia ser compativel a existencia do animal, especialmente da classe dos mamaes, e das aves, com huma atmosphera em que, pelo menos, a terça parte do seu volume devia ser de acido carbonico? A existencia da immensa quantidade de vegetal fossil mostra que o acido carbonico decomposto para a sua formação, não deixa crer este calculo exagerado: além d'isso a prodigiosa quantidade de oxigeno, que, pelo facto da immensa organisação vegetal, anterior, se desligou daquella base, o carbono, para enriquecer a atmosphera, e que ahi está ainda hoje, no-lo confirma; esta immensa vegetação ficou sepultada pelos espantosos cataclysmos que se succederão nos differentes pontos do globo, n'essas epochas anti-diluvianas, e de que tão grandes massas estão á vista em tantas partes da casca do globo, de que vão apparecendo alguns traços em differentes pontos do Brazil, e que o tempo provavelmente mostrará mais evidentes e mais abundantes! O vegetal, ente organisador por excellencia, fixando as quatro principaes bases elementares do organismo, decompondo a agua e fixando o seu hydrogeno, o seu oxigeno, decompondo a frio, e debaixo da influencia da luz o acido carbonico, e fixando a sua base, lançando no grande reservatorio atmospherico o oxigeno superabundante; fixando o necessario azoto, e formando finalmente materia organisada, a entrega ao animal, que, seguindo as operações inversas, desorganisando, entrega estes productos, ou antes os restitue ao universo em acido carbonico, em agua, em ammonia, pelas suas exhalações, pelas suas excreções, tornando-se assim o intermedio entre o vegetal e a materia inorganica, como o vegetal foi o intermedio entre elle e a mesma materia, formando-se assim o movimento d'esta em huma eterna circulação, a que se tem querido dar tambem o nome de *vida universal*.

Movimento de decomposição. Depois que a materia he assim preparada, e appresentada aos orgãos da economia, depois de ser por estes tomada, segundo suas necessidades, para fazer parte de sua composição material, e se achar a final em toda a plenitude do goso da vida n'essa mesma composição, ella ahi não fica permanentemente; mas he substituida por outra nova, em igual estado de aptidão, depois de hum espaço de tempo, ainda não rigorosamente determinado, mas provavelmente em relação com as condições da vida, sujeitas a hum grande numero de variações nos differentes organismos, e no mesmo organismo em differentes occasiões. Hum apparelho de orgãos (*o lymphato e venoso*) he então incumbido de transportar essa parte já servida para nova *hematose*, e d'aqui para a circulação arterial: talvez possa ella ainda fazer novo serviço, mas a final será por elle apresentada aos orgãos da exhalação mucosa e cutanea, assim como a alguns orgãos secretorios (os rins, por exemplo), que ultimamente se encarregão de restituir ao universo os resultados d'esta decomposição. Movimento continuo, necessario: a sua suspensão perturba toda a harmonia dos phenomenos da vida; o que nos mostra a physiologia he plenamente confirmado pela pathologia. Parece que a natureza não quiz deixar ás moleculas que compõem o material dos nossos orgãos, o tempo de ellas se rebellarem contra as leis da vida, a que estão accidental e temporariamente sugeitas! Eis aqui fechado o circulo do movimento que começou na materia inorganica, circulo que comprehendeu o trabalho vegetal, o trabalho animal, e o trabalho inorganico, d'onde nasceu, aonde parou!

Estas considerações, porém, ainda não completão os traços geraes da vida interior, pois que nós dissemos, que orgãos erão incumbidos da preparação da materia, e que esta materia era tomada da massa do sangue arterial, segundo as necessidades de cada orgão, e que ultimamente outros erão incumbidos da sua expulsão. Ora, estas differentes ordens de movimento suppõem os orgãos em certas condições para poderem executar as funcções de que são incumbidos em toda a plenitude que exige o estado physiologico; condições que a physiologia reduz essencialmente a tres: 1.ª integridade, disposição normal anatomica e physiologica; 2.ª a presença do sangue arterial; 3.ª a innervação.

1.° A primeira destas condições he evidentemente de absoluta necessidade. Quem poderá esperar a realisação do sentido da visão na inteira opacidade do cristallino? e quem a poderia esperar ainda na paralysia do nervo optico? Quem ignora que as monstruosidades que affectão visceras importantes são incom-

patíveis com a vida? Esta condição he bastante evidente por si para que seja necessario fazer considerações a seu respeito.

2.° *O sangue arterial* he o producto immediato de huma importante funcção, a respiração: se esta por hum motivo qualquer se não cumpre devidamente, este producto não existe tambem no seu devido estado, e o resultado da não hematose he asphyxia e a morte. Com effeito, para que esta funcção se execute completamente, he necessario de huma parte o estado physiologico do orgão, e de outra parte he necessario o seu excitante funccional, o ar atmospherico, nas proporções que a natureza marcou para este fim. A ausencia de qualquer d'estas condições produz ou ameaça a destruição da vida. Se o orgão, pela secção, por exemplo, dos seus nervos proprios, ou por outro qualquer motivo, estiver fóra do estado de integridade physiologica, e por consequencia fóra do estado de poder cumprir o seu serviço, embora torrentes do mais puro ar atmospherico se apresentem ao seu contacto, elle não tem acção, e a funcção não se cumpre. Se elle se acha no estado normal, mas o seu excitante funccional, o ar atmospherico, não está nas condições physicas necessarias o resultado he o mesmo. Se o animal se submette ao vacuo dentro do recipiente de huma machina pneumatica, se he accidentalmente retido em hum espaço fechado, onde quer pela respiração de mais animaes, ou só pela sua; quer por huma combustão ahi acontecida, este ar tenha perdido as proporções de seus principios constituintes, o resultado he ainda o mesmo, isto he, a não hematose, a ausencia do sangue arterial nos orgãos, a asphyxia, a morte consecutiva; ou seja pela presença do sangue venoso, que n'este caso tem substituido o arterial, e a quem alguns physiologistas attribuem huma qualidade stupefaciente, ou seja simplesmente pela falta do estimulo do sangue arterial, condição essencial para a manutenção da harmonia no jogo das funcções do organismo, ou seja por simultancidade de ambas as circumstancias, o resultado he constante e prompto.

A morte, posto que comece aqui pelo apparelho pulmonar, ella vae continuar-se logo e complicar-se pela acção ou antes pela não acção dos outros orgãos essenciaes da vida, como são os centros da circulação e da innervação: assim o encephalo não recebendo a estimulação, ou ainda recebendo uma acção estupefaciente da parte do sangue venoso, que tomou o lugar do primeiro, fica fóra do estado de influir pelo poder da innervação sobre o organismo pulmonar e cardiaco; ora estes orgãos, já feridos em uma das condições fundamentaes da vida, pela falta do sangue arterial, o são ainda em outra, não menos importante, pela falta de innervação; o encadeiamento ainda não pára aqui: por quanto o coração, centro ou principal agente da circulação, profundamente lesado pela falta das duas condições

essenciaes da vida organica, *sangue arterial e innervação*, perde a sua acção: o sangue pára no systema venoso onde se accumula, e por consequencia não vae mais aos seus destinos. De forma que ou se queira suppôr o ponto de partida d'esta successão de phenomenos no apparelho pulmonar, procedida da falta de ar respiravel ou da falta de suas condições physiologicas, dando origem á asphyxia, e não fornecendo mais sangue arterial ao coração e ao cerebro; ou se queira fazer o ponto de partida do encephalo, como nas lesões profundas d'este orgão, capazes de o inhabilitarem para a acção da innervação sobre o organismo do apparelho pulmonar e coração, realisando-se assim, como na apoplexia, a falta de huma essencial condição da vida sobre estes ultimos orgãos, e por consequencia pondo-os fóra do estado de cumprir os seus deveres; ou se queira fazer este ponto de partida do coração, como na syncope, que por uma qualquer lesão sufficiente deixou de enviar o sangue arterial ao pulmão e ao cerebro, e por consequencia nem a hematose tendo lugar por falta de materia, nem o cerebro sendo excitado por falta de excitante, e por consequencia, havendo impossibilidade de innervação sobre pulmão e coração, em todo o caso, o resultado he constante, a morte: e póde-se dizer, que ordinariamente he ella consequencia immediata da auzencia do sangue arterial: apenas algumas differenças nos ultimos symptomas da vida, algumas differenças no estado do cadaver. Por tanto, seja qualquer que for o modo ou a causa da falta do sangue arterial no organismo, o seu resultado só tem differenças secundarias, mas sem elle a vida he impossivel nos animaes superiores. Quem não sabe que a morte he consequencia infallivel nas lesões traumaticas ou aneurismaticas dos grossos vazos, se a arte as não póde remediar? quem duvida da morte parcial de qualquer orgão, de que as arterias lhe tenhão sido ligadas, sem possibilidade de communicação por anastomoses? embora reste tudo o mais intacto, nervos, veias, lymphaticos, não he menos certa a asphixia da parte, a perda de sentimento, a gangrena, a morte.

3.° A terceira condição da vida organica, de que temos a tratar hum pouco mais em particular, he a *innervação*, condição, que he igualmente reputada pela physiologia como essencial; assim como o conhecimento de suas leis he do mais alto interesse no estudo da physiologia e pathologia. Tem-se mesmo disputado sobre a supremacia entre estas duas condições; sangue arterial e innervação: qual d'ellas seja mais importante no organismo dos animaes superiores. Mas nós julgamos que esta questão, além de não ter lugar por inutil, mereceria a mesma solução, que aquella, em que se discutisse qual dos elementos, que formão a agua, he o mais importante, ou qual he mais essencial, algum d'elles ou sua proporção? Assim sem qualquer das tres condições, *integridade dos orgãos, sangue arterial e innervação*, corre grande risco a vida,

principalmente quando esta falta affecta os orgãos essenciaes como são centros nervosos, apparelhos de hematose, de circulação, de digestão, em fim algum d'aquelles orgãos, de que dependem essencialmente as funcções organicas ou animaes. Nós passamos a tratar d'esta ultima condição em um artigo á parte, não por ser ella nem mais nem menos importante, mas para satisfazer a nossa promessa.

SEGUNDA PARTE.

Algumas proposições sobre innervação.

> Ainsi Pythagore voulait expliquer les lois de l'économie animale par la puissance des nombres: Démocrite par le mouvement et les rapports de forme ou de situation des atômes; Héraclite par les diverses modifications que peut éprouver l'influence du *feu* créateur et conservateur de l'univers...... De là naquirent tant de futiles théories qu'on retrouve encore dans les ouvrages de Platon, d'Aristote, de Plutarque, et dont ceux d'Hippocrate lui-même ne sont pas dégagés..... (CABANIS.)

Na Primeira Parte d'este nosso trabalho, dando nós mui succincta ideia da vida no homem, isso mais como Introducção a esta Segunda Parte, mais como *razão de ordem*, do que como objecto a tratar especialmente, a dividimos, quanto a seus modos, e conforme com as ideias actual e geralmente admittidas nos systemas physiologicos, em duas series de phenomenos: huma relativa ao seu modo de existir em continua acção e reacção com o universo exterior, chamada por isso *vida de relação*; outra pertencente ao seu modo de existir, em relação ao individuo, como hum ser independente, provendo por seus proprios meios ás suas necessidades, para manter-se no universo; *vida organica*. Emquanto a esta segunda serie de phenomenos, dissemos que em geral elles se achavão comprehendidos debaixo da ideia final de *nutrição*, para o complemento da qual huma cadeia insoluvel de actos se opera, huma successão de funcções se poem em continua actividade; e que, para a inteira execução e exercicio d'estas funcções, he de absoluta necessidade, além da integridade dos orgãos, duas outras condições essenciaes, sem alguma das quaes a vida he impossivel; *sangue arterial*, e *innervação*. Ora, tendo nós já dito alguma cousa sobre a necessidade absoluta do sangue arterial, segue-se naturalmente fallar da segunda: e, como nos propozemos tratar esta parte hum pouco mais especificadamente, começaremos por dizer: 1.° O que entendemos por innervação; 2.° Quaes os seus orgãos, e sua descripção geral; 3.° Quaes as leis e phenomenos geraes d'esta condição.

I. Em que consiste a innervação?

Felix qui potuit rerum cognoscere causas.
VIRGILIO.

Quando nós entramos no estudo do systema nervoso pertencente á vida de relação, quando nós o examinamos em relação a suas funcções, observamos: 1.° huma parte d'este systema disposta como em expansão peripherica na generalidade dos orgãos sensitivos, destinada especialmente a receber as impressões, já dos agentes do exterior, já do interior da economia. 2.° Hum centro, *o encephalo*, consagrado á percepção d'essas impressões, que por esse facto fieão pertencendo á categoria de sensações; consagrado ás altas funcções da intellecção e das faculdades affectivas; e finalmente a reagir pelos actos da vontade sobre o exterior. 3.° Emfim huma parte d'este systema, disposta em cordões, encarregada de conduzir da peripheria para o centro as impressões sensitivas, e do centro para a peripheria as determinações da vontade. Tudo isto se refere á serie de operações pertencentes ao primeiro modo de vida, chamado de relação. Ora, além d'este systema de nervos, assim disposto, ha hum outro destinado ás funcções da vida interior, nos animaes superiores ao menos; este outro systema, differente em suas formas, differente em suas qualidades, exerce sobre estas funcções huma essencial influencia, e de tal forma necessaria, que o orgão desligado d'essa influencia, ou interrompida ella por qualquer modo, não só elle não executa a sua funcção, mas nem póde continuar a viver. He hum facto provado, que a secção, a lesão sufficiente dos nervos d'este systema, a interrupção de sua continuidade, de sua acção desde os centros d'estes systemas até aos orgãos onde se terminão, e sobre cuja vida elles influem, como nas funcções mais interessantes da vida interior, na digestão, na respiração, na circulação, produz constantemente, não só a aniquilação de todas as funcções respectivas dos orgãos da digestão, da respiração, da circulação, mas produz a morte, pelo encadeiamento de phenomenos perturbadores, como indicámos quando fallámos da essencialidade da presença do sangue arterial nas funcções da vida. Isto prova concludentemente que este systema de nervos tem huma influencia immediata, essencial, sobre os orgãos d'estas funcções, sem a qual suas acções são incompativeis. Ora, esta influencia, que funda huma das condições tão essenciaes da vida, e no conhecimento da qual reside talvez o seu *segredo*, como diz hum illustre physiologico, e que comtudo he ainda hum dos pontos mais obscuros da sciencia, he ao que chamamos *innervação*. Só podemos dizer que ella consiste na influencia

que este systema de nervos exerce nas funcções da vida interior, sem comtudo podermos penetrar em sua essencia, mas de que o exame de seus phenomenos, de suas leis, offerece o mais alto interesse no estudo da physiologia, e de outras partes da sciencia medica, como da pathologia, da hygiene, da materia medica.

II. Anatomia geral dos orgãos da innervação.

> Omnes fibrillæ nerveæ post ortum manent in ipso fasciculo intra proprias membranas distinctæ ab ortu, in decursu, ad insertionem, junctæ modo intra membranam communem ad se invicem. (Boerhaave.)

Disposição do systema nervoso organico. Qual seja o systema de nervos que dispensa na economia organica esta influencia, qual o orgão de que depende a innervação, he o que nós anticipamos, estabelecendo que he o systema nervoso chamado organico, ganglionar, grande sympathico: que he este o systema cuja influencia especial rege as operações profundas da economia, que irresistivelmente, sem intervenção nem da consciencia nem da vontade, se executão na vida interior. Como depois daremos as razões d'esta nossa asserção, temos que he de boa ordem darmos huma succincta ideia d'este systema quanto á sua disposição e estructura em geral. Este systema pois, no homem, consiste em hum grande prolongamento, apparentemente em forma de cordão, composto de huma serie de ganglios, todos unidos entre si por meio de ramos intermediarios, formando hum todo desde a base do craneo até ao coccix, formando communicações com cada hum dos trinta pares dos nervos espinaes e com muitos nervos cerebraes, e enviando ramos que acompanhão as arterias até ao intimo dos orgãos, de que tem a reger as funcções. A sua parte superior se acha collocada no interior do canal carotidiano, e seios cavernosos, e se appresenta debaixo da forma de hum plexus gangliforme, de que dous filetes vão ao encontro, hum do sexto par encephalico, e hum outro ao do ramo vidieno do quinto. Por este quinto par elle communica tambem com o ganglio ophthalmico, considerado como pertencendo a este systema, que he consequentemente o seu ganglio superior. Sahindo do canal carotidiano elle se dirige para baixo sobre o lado da columna vertebral até ao sacro, apresentando huma serie de ganglios: tres no pescoço, os ganglios *cervicaes*; superior, medio, e inferior; doze no dorso; os ganglios *thoracicos*: cinco na região lombar, os ganglios *lombares*; e tres ou quatro no sacro, os ganglios *sacros*. Chegado ao coccix, elle se termina por hum pequeno ganglio, o *coccixigieno*,

ou se une em arcada com o do lado opposto. No intervallo que separa os pilares do diaphragma, he a sua passagem do thorax para o abdomen.

Os ganglios tem em geral huma forma arredondada; elles, além do seu involucro cellular, e de vasos sanguineos para sua nutrição, são compostos de duas partes: 1.° de filetes nervosos brancos, que alli vão ou terminão; 2.° de huma materia de hum cinzento avermelhado, polposa, albuminosa ou gelatinosa, que enche os intervallos dos filamentos nervosos. Alguns physiologistas pensarão que esta substancia seria homogenea com a chamada cortical do cerebro; mas ella appresenta realmente differenças aos reactivos, como mostrão as experiencias de Bichat e de Wutzer. O que sejão estes ganglios, tem sido isso objecto de opiniões muito differentes entre os physiologistas; huns os suppoem pequenos cerebros segregando os espiritos animaes, e outros huma especie de coração imprimindo huma impulsão a estes espiritos, ou reservatorios destinados a conserva-los em deposito. Outros os considerão como meios de divisão distributiva dos nervos, ou como servindo a os unir; outros, que elles servem a obstar a transmissão das sensações e as ordens da vontade aos orgãos em que os nervos, que d'ahi se originão, vão ramificar-se; outros, que elles são destinados a concentrar e reforçar a acção nervosa, ou a reparti-la uniformemente nos apparelhos das funcções nutritivas: emfim, muitos tem-os supposto centros de outros tantos systemas nervosos particulares.

Os nervos do grande sympathico são de tres sortes: 1.° Os que unem os ganglios entre si, e parecem assim formar d'elles hum orgão unico; 2.° os que unem estes ganglios aos trinta pares spinaes; 3.° os que dos ganglios se distribuem aos orgãos. Os primeiros são brancos, curtos, não formão plexos, nem fornecem nenhuns ramos lateraes. He a mesma cousa a respeito dos segundos. Mas os ultimos, que parecem ser os mais importantes, julgando-se os primeiros e segundos unicamente anastomosicos, são de huma diversa disposição; elles são avermelhados, molles, manifestamente compostos em seu interior da materia particular que forma os ganglios, isto he, da materia cinzenta de que fallámos, e tem sempre a forma particular de serem curtos e delgados. Nascendo sempre dos ganglios, e não do cordão nervoso que separa estes ganglios, elles se entrelação ao redor das arterias, e as acompanhão até suas ultimas ramificações; elles vão d'esta sorte constituir hum dos elementos *geradores* dos orgãos, e provavelmente existem em toda a parte. Muitas vezes antes de seguirem as arterias elles se entrelação entre si, formando isto que se chama plexos, e a que se tem dado nomes particulares; e he d'estes plexos que partem depois os nervos, que ligando-se ás arterias as seguem ao seu destinos. Assim do plexo gangliforme, collocado no canal carotidiano, nascem os fites, que vão ás arterias cerebraes (segundo Winslow e Ribes). Do gan-

glio cervical superior provém outros, que seguem a carotida externa. Muitos filetes provenientes dos ganglios cervicaes e thoracicos formão o plexo cardiaco, d'onde nascem os nervos do coração e dos grossos vasos. Estes mesmos ganglios thoracicos os fornecem para as intercostaes: o nervo chamado grande splanchnico, proveniente de alguns dos ganglios thoracicos, passa atravez dos pilares do diaphragma, do thorax ao abdomen, e entrando n'esta cavidade ahi forma o grande plexo semilunar: este unindo-se com o do lado opposto formão hum entrelaçamento nervoso ainda mais vasto, chamado o plexo solar, e he immediatamente d'este que partem os numerosos filetes que se ligão ás arterias coronarias estomachicas, hepatica, splenica, spermatica, renal, mesentericas superior e inferior, hypogastricas, e vão se distribuir ás partes que estas arterias alimentão, ao estomago, ao figado, ao baço, &c., &c. Os ganglios lombares fornecem igualmente muitos filetes que formão hum plexo á aorta abdominal, e vão concorrer á formação dos plexos acima mencionados. Emfim, os ganglios sacros, que se anastomosão entre si e com os do lado opposto, fornecem muitos filetes que se dirigem ao plexo hypogastrico, e outros unem-se com os filetes dos nervos vesicaes, uterinos e vaginaes do plexo sciatico.

Sua estructura organica. Os physiologistas admittem em geral, para a formação material de todos os orgãos dos animaes superiores, tres fibras elementares: a cellulosa ou laminar, a musculosa, a nerval; e ainda, segundo Chaussier, a albuginea. Estas fibras são os elementos que formão todas as partes organicas. D'estes elementos o que talvez seja mais essencial á vida he o cellular, pois que he o mais espalhado, o mais abundante na organisação dos entes vivos: a musculosa hum pouco menos, e que parece ser formada da primeira; e emfim a nerval, a que Burdach dá o nome de neurina.

He esta ultima que compoem a principal ou fundamental base da organisação nervosa. Os nervos são compostos de fasciculos d'esta fibra, formando cordões mais ou menos grossos, comprehendidos em huma bainha commum, o nevrilema; cujos fasciculos, parallelos huns aos outros, marchão sem se confundir, mesmo quando elles se separão para fazer parte de outro cordão nas suas anastomoses. Estes fasciculos são compostos da fibra primitiva nerval, cujo diametro tem sido calculado em algumas decimas millesimas de linha. Alguns tem supposto huma massa homogenea com huma consistencia media entre liquida e solida (Bichat); outros, huma innumeravel quantidade de globulos transparentes, envolvidos em hum fluido gelatinoso (De La Torre); outros, como globulos unidos por hum tecido cellular tenuissimo (Prochaska); outros, globulos do diametro de 0,003 de linha, e disposto em-series (Milne Edwards); outros julgarão ser os mesmos globulos que os do sangue, menos sua materia colorante (Home); outros, huma reunião de fibras solidas sem

cavidade (Monro); e emfim, Fontanna, Muller, Trevirannus, Ehrenberg os suppoem, com mais convicção, com huma disposição filamentosa de forma tubular; tendo o primeiro d'estes physiologistas chegado mesmo a separar a parte externa ou involucro do seu contheudo em huma porção de hum filamento, notou que a parte descoberta era lisa, transparente, igual, e a parte coberta ainda de involucro, offerecia hum aspecto menos transparente, de huma espessura quasi dupla, e tuberculosa: d'onde elle concluio que o cylindro primitivo nervoso se compunha de hum filamento mais fino, mais uniforme e transparente, e de huma capa de huma natureza provavelmente cellulosa. Talvez ainda estes não sejão os ultimos elementos organicos d'este systema; pois que Trevirannus viu ainda d'estes filamentos primitivos precederem outros muito mais delicados em alguns reptis. Os physiologistas modernos, Muller, Trevirannus, Ehrenberg, Burdach, concordão n'esta ultima disposição tubular organica dos nervos em geral, com differença que a massa do systema sympathico apresenta huma côr sempre cinzenta, e que suas fibras são muito mais tenues, menos fortes do que nos nervos cerebro-spinaes; e que os fasciculos cinzentos que se encontrão nos nervos brancos, não são senão fasciculos dos nervos organicos, distinctos por sua côr; caracter que conservão sempre. De forma que os dous systemas se fornecem reciprocamente grande numero de fasciculos, cujos filamentos marchão ao lado huns de outros, sem perderem sua primitiva côr, e sem se confundirem. Assim as duas sortes de vida se achão em continua ligação pela fusão parcial d'estes dous systemas: sendo reputados hoje como independentes quanto á sua origem, e distinctos hum do outro em sua natureza; e mesmo reputados differentes entre si os ganglios organicos, formando cada hum d'elles centros especiaes, affectos a funcções differentes no organismo.

Do pequeno sympathico. Além do systema, de que acabamos de dar hum rapido esboço, e de que ainda prescendimos de algumas considerações sobre sua origem e terminação, pelo motivo de que sobre estes objectos tudo são conjecturas, de que se não podem tirar inducções rigorosas para o conhecimento das suas funcções, e além disso nos tornariamos extensos além da conveniencia, temos ainda de dirigir a nossa attenção para o nervo oitavo par encephalico, chamado vago ou medio sympathico, que, apezar da sua origem encephalica, tem tão grandes e tão intimas relações com o systema organico, que parece pertencer-lhe mais do que ao proprio systema, d'onde tira sua origem; pois que em todo o seu trajecto elle se une por muitos fasciculos aos differentes ganglios cervicaes e thoracicos; pois que elle, como veremos, tem immediata influencia sobre muitas funcções, propriamente organicas; além disso concorre, para assim o considerarmos, como affecto em grande parte ás funcções organicas, a observação zoologica da circunstancia de que

a sua desenvolução, nos animaes vertebrados, está na rasão inversa da do systema nervoso ganglionario. O oitavo par tem na verdade a mesma origem encephalica dos nervos da vida animal; mas por sua irregularidade a respeito da sua distribuição não symetrica nos orgãos da vida organica, d'onde lhe vem o nome de par vago, por suas anastomoses continuadas, antes de se introdusir nos orgãos, com os ganglios organicos e seus plexos, elle se póde considerar um nervo mixto ou commum, e por tanto da maior importancia na funcção da innervação. O nervo vago nasce das partes superiores da medula no seu bulbo, em ordem de filetes, que se reunem logo em hum cordão hum pouco largo e achatado, sem com tudo se confundirem. Assim que sáem do craneo estes filetes se anastomosão entre si, a ponto de simularem hum plexo: depois continuando a descer na região cervical, começa logo este nervo a receber e a dar filetes de communicação com o primeiro ganglio cervical. Entrando depois no thorax, elle passa do lado direito, diante da arteria subclavia, e do lado esquerdo diante da crossa da aorta: depois seus ramos se dirigem para traz para a parte posterior dos bronchios augmentando de volume: d'aqui elles se dirigem para o esophago, e chegados á parte inferior d'este canal elles passão com elle pelo orificio do diaphragma, e vão terminar-se no estomago e em algumas partes circumvisinhas. N'este longo decurso este nervo fornece filetes a hum grande numero de partes. Assim elle destaca os ramos pharingeos, concorre a formação do plexo pharingeo, dá os ramos laringeo superior externo e interno, logo abaixo d'estes ramos; mas ainda durante seu trajecto na região cervical, elle destaca muitos ramos, chamados cardiacos, tres ou quatro do lado direito e hum só do lado esquerdo; mas nenhum d'estes ramos vae directamente ao coração; elles se anastomosão antes no ganglio cardiaco com os nervos cardiacos, provenientes dos ganglios cervicaes. Elle concorre a formar os plexos pulmonares, com os nervos dos ganglios cervicaes e thoracicos superiores: além d'estes plexos elle desce em dois cordões ao longo do esophago, que se chamão os plexos esophagianos; e emfim chegado ao abdomen elle se distribue ao estomago e a alguns outros orgãos visinhos; o do lado direito, que he naturalmente o mais forte, sempre unido á parte direita e posterior do esophago, forma ao redor do cardia hum plexo. D'este plexo nascem duas ordens de filetes; huns destinados ao estomago, outros se dirigem aos differentes plexos visceraes, como o hepatico, splenico, celiaco, e se entrelação com as irradiações do plexo solar; e outros vão ao pancreas, ao duodeno, á vesicula biliar, e se diffundem sobre a veia porta. O vago da parte direita vem ao estomago, ahi se anastomosa com o do lado esquerdo, segue a arteria pylorica, e se termina no plexo hepatico.

III. Algumas proposições sobre a innervação.

> Cependant il est plus que probable que l'action vitale du système nerveux engendre un agent impondérable, une matière très-subtile. (TIEDEMANN.)

Atéqui nós temos posto que a innervação he a influencia nervosa, que procede do systema ganglionar, e par vago, seu *congenere*, sobre os orgãos das funcções interiores. E *pela ordem* démos hum rapido esboço da disposição e estructura d'este systema, incompletamente na verdade, mas só com o fim de dar huma ideia geral a seu respeito. Agora passaremos á parte mais physiologica d'este objecto, estabelecendo algumas proposições, e fazendo algumas considerações, que tem por fim desenvolve-las ou demonstra-las. Nós temos recorrido para isso aos materiaes, que nos offerecem os diversos authores, que nos são conhecidos, seguindo as opiniões, que nos parecem mais fundadas, mais racionaveis, ou ao menos mais conformes com o nosso modo de pensar relativamente ao objecto.

1. A innervação he o resultado de uma influencia, procedida principalmente do systema nervoso da vida organica sobre os orgãos, em que ella se effectua.

Para completa demonstração d'esta proposição bastaria o conhecimento da existencia de hum systema, *o ganglionar*, independente do systema nervoso da vida animal, por consequencia com differentes usos destinados a funcções de huma natureza differente; ora não sendo estas funcções nem do movimento voluntario, nem do sentimento, ás quaes he consagrado aquelle outro, já d'aqui se póde inferir a verdade da nossa proposição. Mas vejamos isto por partes.

1.º Que he exacto ser este systema especial e independente, as considerações seguintes o demonstrão. *Primo*. Os antigos supposerão com effeito, o grande sympathico como huma dependencia, ou do cerebro pelos ramos, que procedem do quinto e sexto par, ou antes da medulla spinal pelos ramos, que para isso envia cada hum dos seus trinta pares; por isso que a circunstancia de ser o grande sympathico cada vez mais fino quanto mais visinho d'aquella supposta origem, não favorecia aquella ideia. Mas este mesmo modo de origem, posto que mais racionavel, foi logo abandonado depois das ideias anatomicas de Winslow, Bichat, Reil e outros, que mostrarão ser este systema independente em sua origem, ser hum orgão á parte, formado de huma

serie de ganglios ou centros igualmente distinctos. Os ramos, que se prolongão d'estes ganglios ás origens dos nervos spinaes, são evidentemente anastomosicos, e não ramos de origem. A sua côr na proximidade dos ganglios, a falta de proporção entre o volume dos ramos entrados, e que darião origem a sua supposta composição, com o volume dos que sáem; a textura de cada ganglio manifestamente diversa; a circunstancia d'elles mesmos se acharem algumas vezes separados, como se tem encontrado por interrupção de continuidade no trajecto do grande sympathico, são rasões, que tem feito inclinar os physiologistas a esta opinião. *Secundo.* A sua disposição anatomica differe evidentemente, sua côr, sua consistencia são diversas, seus nervos são mais curtos, mais delgados, mais molles. A sua estructura elementar he mais problematica, sua composição chimica he differente. *Tercio.* Em suas propriedades vitaes elles ainda differem dos cerebro-spinaes. Elles não dão a sensação da dôr quando são a isso provocados por estimulos, como acontece nos sensitivos dos systemas lateraes: e se algumas experiencias com meios violentos tem alguma vez mostrado alguma coisa n'este sentido, ou he obscuramente, ou ha equivoco: ficando sempre firme esta importante differença quanto aos nervos sensitivos. Ella não he menos notavel a respeito dos nervos motores d'aquelle systema; por quanto aqui nunca ha movimentos produzidos no orgão por qualquer esforço da vontade, nem mesmo ordinariamente por estimulos applicados sobre seus nervos; salvo no caso de applicações galvanicas: e n'este caso, o estimulo sendo propagado até ao musculo, a sua irritabilidade he posta em acção pela electricidade, de que o nervo foi sómente hum conductor; e quando se produzem movimentos, são equivocos, e taes que huns os tem observado e outros não: mas sempre com notavel differença de resultado comparados com os rachio-encephalicos debaixo d'este ponto de vista. Fica por tanto sendo certo que he muito menos motor o systema do grande sympathico. Ora esta differença de propriedades, a este respeito, confirma o que sua textura e a sua não proveniencia anatomica do outro systema já nos mostrava; isto he a sua independencia. He por tanto o grande sympathico hum systema especial.

2.° He igualmente manifesto, que este systema nervoso he destinado a cumprir uma missão particular, nas funcções dos orgãos, pertencentes á vida interior: pois que he sobre elles que se ramificão seus filetes, ora formando plexos antes para irem depois exercer suas funcções no interior d'estes orgãos, ora acompanhando as arterias até suas ultimas ramificações, e com ellas perderem-se em seu tecido. Disposição, que impossivel seria não ter com effeito hum fim *especial e organico.*

3.° Do que temos dito se segue, que elle não he destinado nem ao movimento voluntario, porque elle he pouco dotado da propriedade motora,

especialmente pelo estimulo da vontade; e porque a sua distribuição he em orgãos onde a vontade não tem imperio: nem tambem ao sentimento, porque igualmente a sua distribuição he em orgãos, de que as funcções se executão sem intervenção nem de consciencia, nem de sentimento. Ora se este systema especial he consagrado ás funcções da vida organica, e ahi não serve para a producção dos movimentos voluntarios nem das sensações, póde-se concluir, que he a innervação o seu principal destino. Esta inducção he corroborada pela sua constante disseminação n'estes orgãos, dirigindo-se a elles, ligando os seus nervos com as arterias, não havendo na economia parte alguma em que se não possa suppôr a sua dependencia. He o grande sympathico, que apparece primeiro, tanto nos animaes onde começa a haver hum systema nervoso, como na evolução do feto, onde elle precede o systema encephalico, cuja desenvolução está em harmonia com suas necessidades, a respeito das funcções sensoriaes e dos orgãos dos sentidos, evidentemente posteriores á primeira, isto he, á necessidade da innervação. Muitas vezes este nervo só compõem o systema nervoso do ente nas monstruosidades de acephalia. A analogia dos ganglios, nos animaes superiores, com estes pontos nervosos, disseminados no organismo dos animaes amorphes, onde não ha senão huma vida evidentemente interior, he mais huma circunstancia que corrobora esta opinião. He tal a convicção de alguns physiologistas, que he o systema nervoso ganglionar o orgão da innervação, que preside ás funcções organicas da nutrição, que Brachet, como levado d'esta ideia, assemelha a medulla dos vegetaes a este systema, servindo no organismo d'estes entes para huma innervação, presidindo igualmente aos actos de suas nutrições e calorisações, como os nervos organicos na vida animal.

II. A innervação he tambem dependente dos centros nervosos da vida de relação, ao menos em circumstancias extraordinarias, e provavelmente sempre.

A prova mais convincente d'esta proposição he a intima ligação do systema ganglionar com os nervos rachio-encephalicos. Esta intimidade indica evidentemente huma relação intima nas funcções d'estes dois systemas, huma dependencia de cooperação em suas acções. Os nervos encephalicos nos seus actos parecem muito mais independentes do outro systema, porque elles vão ordinariamente sem mistura de fasciculos organicos fazer os seus deveres de motores ou sensitivos, quando só movimento ou sensação he o seu fim: sem com tudo deixarem em alguns casos de receber fasciculos d'aquelle systema, segundo a opinião de Muller e Retzius, firmada nas suas observações sobre

a estructura dos nervos. Pelo contrario os nervos organicos recebem frequentissimamente fasciculos brancos dos cerebro-spinaes antes de se lançarem no interior dos orgãos, como mostrão claramente as anastomoses ganglio-spinaes. Ora esta communhão e a reciproca troca das duas qualidades dos nervos, n'estes dois systemas, nos mostra claramente que he facil de provar a nossa asserção. Por quanto, podendo-se objectar que as fibras organicas, que recebe o systema rachio-encephalico, devem ser sómente consideradas como elementos necessarios para o exercicio das funcções, que estes nervos tenhão a seu cargo cumulativamente de actos de relação e actos organicos, com tudo não se póde dizer o mesmo, quando se refere a questão ao entrelaçamento das fibras rachio-encephalicas nos nervos destinados exclusivamente ás funcções organicas, onde não ha nada de sensorial ou voluntario, e por consequencia nada de cumulativo de acções differentes. Logo aqui ha huma cooperação, ha huma dependencia manifesta, n'este systema, do centro rachio-encephalico para o complemento de funcções, que por outra parte tudo mostra pertencerem ao systema ganglionar principalmente, mas não *exclusivamente.* Os physiologistas, que pertenderão attribuir as funcções da vida organica unicamente ao systema ganglionar, não tem rasão. O oitavo par, ninguem o duvida, he hum nervo encephalico por sua origem, por suas propriedades physicas e physiologicas, e entretanto elle parece tão necessario ao cumprimento da innervação, como o mesmo ganglionar. Elle se confunde com este ultimo em numerosos plexos; elle vae com elle lançar-se nos orgãos da vida interior. A sua lesão perturba a harmonia d'estas funcções: e entretanto este nervo tira sua origem do centro encephalico, e por consequencia a funcção, que elle conjunctamente com o ganglionar tem a exercer, tira tambem sua origem do centro encephalico, e he d'elle dependente.

Alguns physiologistas, para se evadirem a esta consequencia, dizem, que os nervos vagos não presidem, nos orgãos interiores, senão ás sensações, de que estes orgãos são a séde: como he a da necessidade de expirar e inspirar, as da fome, da sede, &c. &c., e que he unicamente o grande sympathico que ahi rege as acções organicas, propriamente ditas. Segundo elles a natureza forneceo a todos os orgãos interiores, que tem a desenvolver sensações, nervos cerebro-spinaes, e ao mesmo tempo nervos do grande sympathico: e he assim que além dos ramos, que recebem d'este nervo a bexiga, o recto, o utero, estes orgãos os recebem tambem da porção inferior da medulla spinal, para presidirem n'elles ás necessidades de ourinar, á defecação, e ás contracções uterinas na occasião do parto. Sem duvida os nervos vagos presidem ás sensações normaes do estomago e do pulmão, como os nervos da parte inferior da medulla spinal, ás sensações do recto, da bexiga e do utero. Os animaes,

a que elles se cortarão, não sentem mais nem a fome nem a saciedade: porque elles ou recusão comer, ou comem com indifferença, e tão machinalmente, que continuão a comer depois da replecção do estomago. Elles não sentem mais a necessidade de vomitar, pois que em vão se lhes applicão os emeticos. Da mesma forma não sentem mais a necessidade de inspirar e expirar: submergindo ao mesmo tempo dois cães (segundo Brachet), tendo feito a hum a secção dos nervos vagos, se vê que o primeiro se agita em anciedades até chegar o ponto da asphyxia: entretanto que o outro se deixou morrer sem luta, nem anciedades; porisso que elle não sentia a necessidade da respiração. Além disso, he sabido, que a lesão da parte inferior da medulla spinal torna a bexiga e o recto inaptos a produzir as sensações relativas ás suas funcções. Mas se estes factos provão, que effectivamente os nervos vagos, e outros nervos spinaes presidem as sensações dos orgãos, a que elles se distribuem, ha outros factos, que provão que estes nervos fazem mais alguma coisa n'estes orgãos. De que servirião os nervos vagos no coração, orgão, que, no estado natural, não he nunca a séde de qualquer sensação? Além disso, pela secção dos nervos vagos, são extinctos, não só as sensações pulmonares e estomachaes, mas ainda as suas funcções de chymificação e de hematose. Em consequencia d'esta secção os alimentos ficão no interior d'esta viscera sem serem chymificados. O mesmo tem lugar a respeito dos movimentos. Quando se irrita em hum animal os filetes do nervo vago, que cercão o esophago, se provoca o movimento de peristole do estomago e o movimento peristaltico do intestino; e se elles se cortão não ha mais movimento do estomago. A lesão da parte inferior da medulla paralysa o recto igualmente, a ponto de não ser mais sensivel á acção dos irritantes. Assim não ha duvida que os nervos vagos presidem tambem a phenomenos propriamente organicos, e mesmo que outros nervos spinaes presidem a movimentos involuntarios. Além de todas estas considerações, acresce que os nervos ganglionarios não existem apparentemente em toda a parte; elles não acompanhão as arterias dos membros e da face, onde são substituidos pelos cerebro-spinaes. N'estas partes certamente ha funcções organicas, como as da nutrição, e então he necessario que o influxo nervoso indispensavel seja devido ao centro rachio-cephalico. Além de todas estas rasões não temos nós bem clara a perturbação, que produzem nos orgãos da vida organica, na sua innervação, os affectos d'alma, quando são hum pouco vivos? Os movimentos do coração, os da respiração, os actos da digestão, não são evidentemente alterados mais ou menos na proporção da violencia d'essas emoções moraes?

Concluamos, que a innervação he tambem dependente dos centros nervosos da vida de relação.

III. A innervação e a sua necessidade he evidente nas funcções organicas de primeira ordem, aonde ha movimentos sensiveis, como na digestão, respiração, circulação.

1.° Em primeiro lugar: as experiencias dos mais notaveis physiologistas provão evidentemente que a digestão he absolutamente dependente do influxo nervoso, quer do cerebro, quer da spinal medulla, quer dos centros ganglionarios, como nos póde convencer o exame d'esta operação em suas diversas partes. 1.° Quem póde desconhecer as modificações que soffrem os orgãos da digestão, em consequencia das affecções cerebraes, ou sejão de natureza physica ou pathologica, ou sejão procedentes de emoções affectivas violentas, ou de trabalhos intellectuaes intensos? As paixões rapidas e violentas ordinariamente perturbão a funcção tão profundamente, que as substancias alimentares ou são expulsas pelo vomito, ou permanecem sem alteração, sem que sobre ellas se tenha operado a força chymificadora. Nos estudos excessivamente aturados, nas fortes contenções de espirito, não he menos evidente a modificação que soffrem os orgãos de digestão: a hygiene funda sobre este facto muito importantes preceitos, e a observação a mais trivial mostra o fundamento daquelle proverbio: « *Quem digere muito, pensa pouco.* » O que acontece por causas moraes, se verifica ainda muito mais claramente nas perturbações pathologicas do orgão encephalico. Quando estas são reveladas pelo delirio ou pelo estado comatoso, que serie de desordens não tem lugar na economia, especialmente em relação á funcção da digestão, que ordinariamente se impossibilita de todo, a não poder mais executar-se. As causas physicas, que de qualquer maneira offendão a integridade do orgão encephalico, tem igualmente a mais immediata influencia sobre os orgãos da digestão, como o provão as experiencias de Edwards e Vavasseur, que notarão sempre, depois da ablação de huma certa porção dos hemispherios cerebraes, que a digestão não tinha mais lugar, as secreções gastricas se não fazião, e o bolo alimentar não soffria alteração alguma; e notão mais os mesmos physiologistas que huma injecção nas veias de huma forte dose de solução de opio, sufficiente para mergulhar o animal em hum estado comatoso, produz absolutamente o mesmo effeito sobre os orgãos da digestão. 2.° Os effeitos que produzem sobre as funcções gastricas, os estados differentes em que póde achar-se o cerebro, como nós acabamos de ver, são mais claros do que aquelles que procedem das modificações do systema rachio-spinal, sem comtudo serem mais certas. Além das razões fornecidas pela pathologia, além da inducção tirada da disposição nervosa, pela qual tantos ramos rachiticos, de mistura com os organicos, se envolvem no tecido das visceras gastricas, temos

a prova directa nas experiencias de Wilson Philip, que demonstrão a perda da faculdade digestiva do estomago pela secção da parte inferior da spinal medulla. 3.º A influencia dos nervos vagos n'esta funcção está igualmente provada por numerosas experiencias : a sua secção, a sua ligadura perturba, impede constantemente a funcção da digestão. Wilson Philip, Legallois, Blainville e outros tem variado estas experiencias por muitos modos, sobre diversos animaes, em diversas circumstancias, e o resultado he constantemente o mesmo : o que não só prova a verdade da nossa asserção, mas se oppoem a todas as explicações, que não sejão as physiologicas, sobre os phenomenos d'esta funcção.

Alguns physiologistas, na verdade, não tendo sido tão felizes nas suas experiencias, dizem que nunca virão tal resultado, e que, antes pelo contrario, observarão sempre a continuação da digestão, apezar da secção dos nervos vagos. Magendie diz que a interrupção da digestão depende verdadeiramente da desordem da respiração, produzida pela falta de seus nervos proprios, comprehendidos na secção; e quer que o nervo vago só sirva no estomago para a producção das sensações que se desenvolvem n'esta viscera, a *fome* e a *nausea.* Lauret e Lassaigne tambem negão que a secção do oitavo par se opponha ao exercicio da digestão. Mas Dupuytren confirma victoriosamente a opinião contraria, cortando separadamente os filetes do par vago, pertencentes ao estomago, abaixo do plexo pulmonar; e o resultado foi a suspensão da digestão. Ha huma circumstancia que foi notada por Edwards e Vavasseur, muito attendivel para explicar a causa das dissidencias dos physiologistas, sobre este ponto de doutrina; e vem a ser, que não basta a simples secção dos nervos, mas que he necessaria, ou a sua destruição em huma certa distancia, ou revirar suas extremidades, de forma que em todo o caso não haja contacto entre as polpas das duas extremidades nervosas. Parece que, no caso de contacto das extremidades, huma communicação nervosa tem ainda lugar, e que he sufficiente até certo ponto á continuação da funcção. Mais notarão os mesmos physiologistas que huma irritação, produzida pelo galvanismo, ou mesmo por qualquer outro meio de estimulação sobre a extremidade visceral do nervo, suppria por algum tempo a influencia dos centros. Parece-nos portanto que está claramente demonstrada a existencia e a necessidade da innervação a respeito d'esta funcção.

2.º Esta innervação e sua necessidade he igualmente demonstrada na respiração. He hum facto que suppomos admittido, e fundado em as mais concludentes observações physiologicas, que o systema pulmonar tem huma vida, huma energia, huma extensão de acção relativas ao estado especial do individuo a que pertence. As suas modificações segundo o sexo, a idade, o tempera-

mento, os diversos grãos de saude não attestão claramente esta verdade? As experiencias de Edwards e Vavasseur, sobre este objecto, provão que o material sobre que obra esta funcção, o ar atmospherico, he differentemente modificado segundo as circumstancias em que se acha o orgão, segundo as necessidades da hematose, segundo o estado dos centros nervosos. Ora, isto he já huma prova de que a acção vital, e não huma outra de qualquer natureza, rege esta funcção; e isto he o mesmo que dizer, que huma influencia nervosa, huma innervação, preside aos seus phenomenos organicos. A celebre experiencia de Bichat, que consiste em hum apparelho, de tal forma disposto, que a entrada e sahida do ar na cavidade pulmonar, por hum tubo adaptado á trachea, e com hum registo, he regulada á vontade do experimentador; assim como a sahida do sangue, em qualquer arteria que se escolha para a sua inspecção, por hum outro semelhante apparelho: esta experiencia, digo, nos prova bem claramente ainda a verdade da nossa asserção: ella nos mostra as differenças na côr do sangue que circula nas arterias, segundo o estado de integridade ou não integridade das relações do orgão com os centros nervosos, embora o ar respirado fique constante em suas qualidades physicas; o que nos indica a existencia e a necessidade de huma acção vital, de huma innervação que rege a funcção.

Além d'isso, esta asserção he concludentemente demonstrada pelas experiencias, sobre os orgãos mesmo da innervação, sobre o nervo vago; attento que, sobre o grande sympathico se não póde operar com vantagem, pelo motivo de seguir-se a morte subitamente, consequencia dos grandes estragos causados em razão da sua disposição profunda na cavidade thoracica. O nervo vago envia os seus filetes aos orgãos de outras funcções, como são os da digestão, circulação e apparelho da voz, e por isso seria necessario operar por secção, compressão ou ligadura sobre a parte d'este nervo, exclusivamente destinada a esta funcção, para assim poder avaliar a sua influencia sobre ella. Foi isto que Dupuytren tentou: primeiramente cortou os nervos laringeos, e o resultado foi a completa aphonia: tentou a secção dos cardiacos só, mas nunca o pôde conseguir, (apesar da habilidade conhecida d'este operador); pôde emfim conseguir a secção do nervo, abaixo do plexo pulmonar; mas, ou o animal morria subitamente logo depois, ou, se algum escapava, só apresentava lesões relativas á funcção da digestão, como dissemos acima. Portanto nada se poderia concluir d'esta experiencia em relação á respiração. Mas pela secção do nervo vago e grande sympathico acima do plexo pulmonar, que he menos difficil, e em que o animal não morre subitamente, dando por consequencia o tempo de se observarem os seus effeitos sobre as funcções, se podem tirar inducções rigorosas e as mais concludentes. Os effeitos d'esta secção sobre a respiração são

devidamente avaliados por este physiologista, observando por meio do apparelho empregado por Bichat, que no tempo que o animal tem de vida depois d'esta secção, a hematose he cada vez mais imperfeita; que o sangue que circula nas arterias, he cada vez menos arterial; que emfim esta funcção vae em huma decadencia progressiva, estabelecendo-se pouco a pouco a cyanose, especialmente nas membranas mucosas, até á asphyxia. Concluio que a funcção foi profundamente lesada, nos orgãos de sua innervação, pela secção dos nervos vago e grande sympathico. Provençal comprova ainda mais a legitimidade d'esta conclusão, observando que, ao passo que o sangue sahe das arterias menos arterial, o ar inspirado perdia menos oxigeno, o ar expirado continha menos acido carbonico, e o animal baixava em temperatura. Todas estas experiencias forão confirmadas por Legallois e Magendie. Ainda huma objecção appareceu a esta conclusão. A secção do nervo vago e grande sympathico devendo paralysar a glote, que tem huma acção forçada na respiração, e devendo esta paralysia difficultar a respiração até produzir por fim a asphyxia, seguir-se-ia daqui a mais natural explicação do phenomeno, sem recorrer a razões pouco claras, e talvez illusorias; mas esta objecção desapparece completamente pelo facto de que prescindindo da necessidade do glote, estabelecendo sufficiente communicação com o exterior por meio de huma abertura na trachea, verifica-se exactamente a serie inteira de phenomenos descriptos, e o animal, apesar de todo o ar que lhe póde entrar na sua cavidade pulmonar, morre não menos asphyxiado. Podemos portanto avançar que he evidente e necessaria a innervação tambem n'esta funcção.

3.° Sem nos mettermos no exame da theoria d'aquelles physiologistas (escola halleriana), que pertenderão explicar os phenomenos d'esta funcção pela dependencia unicamente da acção propria do coração, pela força da sua irritabilidade muscular, e sem intervenção da influencia nervosa; que nem entra isso no nosso plano, nem he hoje duvidoso que tal opinião nasceu de falsas apparencias, que induzirão o illustre chefe d'esta escola a tal opinião: nós nos limitaremos pelo contrario a mostrar que a influencia nervosa he ahi necessaria e existente. Com effeito, para que fim teria a natureza feito penetrar no interior d'este orgão, *o coração*, hum tão consideravel numero de fasciculos nervosos, provenientes do grande sympathico e do oitavo par encephalico, formando, antes da sua immersão no orgão, plexos especiaes e proprios para os fins a que são destinados? Não são estes nervos evidentemente da natureza daquelles, que estão fóra do imperio da vontade, e que são constantemente destinados aos orgãos onde este imperio nem poderia ter lugar, nem realmente o tem? Além d'isso, está provado pelas experiencias feitas sobre muitos animaes, especialmente sobre os reptis, que melhor se prestão a ellas pela sua

tenacidade de vida, que o galvanismo, os irritantes, applicados ás extremidades dos nervos cardiacos, no coração separado do corpo, provocão movimentos, e estes, segundo Muller, rythmicos e continuados por mais tempo depois da acção irritativa, do que acontece nos musculos voluntarios pela applicação dos mesmos estimulos. Este mesmo physiologista estabelece segundo as experiencias de Wilson Philip, que não são sómente taes e taes partes do cerebro e da medulla spinal, que influem sobre o coração, mas ainda o cerebro em totalidade, e a medulla spinal inteira, ou toda a sua extensão, podem modificar os movimentos do coração. Mais estabelece o mesmo physiologista, que supondo, como certo, que as ultimas ramificações do nervo sympathico podem ainda reger os movimentos do coração, comtudo, não só o cerebro e a medulla spinal, mas os mesmos ganglios, quando são irritados, exercem a mais poderosa influencia sobre o modo d'estes movimentos, em quanto a integridade de relações não deixa de existir entre elles. As experiencias de Wilson Philip demonstrão com effeito, que a lesão de muitas partes nos centros rachio-encephalicos destroe igualmente a faculdade que possue o coração, não só de ser sensivel ao seu excitante natural, mas mesmo de mover-se. Sobre tudo, não temos nós a mais evidente prova da dependencia em que está o coração da influencia nervosa, nas commoções do espirito, na violencia das paixões, estado este, que influe tão rapidamente, tão constantemente, e com tanta energia sobre a vida do coração, activando frequentemente a sua força, perturbando mesmo o seu rythmo quasi sempre, e que levou hum espirito tal como Bichat a collocar a séde das paixões principalmente n'este orgão? Não foi no tempo das grandes tempestades politicas, nos primeiros tempos da revolução franceza, quando as paixões violentas affectavão hum tão extenso numero de individuos, que o illustre Corvisart observou tão grande quantidade de affecções organicas d'esta viscera? e não foi debaixo da impressão que lhe fez esta observação, que elle escreveu o seu Tratado sobre as molestias d'este orgão? Não he portanto mais duvidosa nesta parte a influencia da innervação. A nossa proposição se acha concludentemente demonstrada em todas as suas partes.

IV. A innervação he tambem condição essencial nas funcções de gráo inferior de animalisação, onde não ha movimentos sensiveis: absorpções, secreções, calorificações, nutrições.

Huma das questões cuja solução mais directamente nos poderia levar ao conhecimento e esclarecimento d'esta proposição, seria o exame da opinião d'aquelles que querem que o systema nervoso organico, que evidentemente he

differente do rachio-encephalico em suas qualidades anatomicas e physiologicas, seja simples e exclusivamente applicado aos actos moleculares, que se passão no intimo do organismo, a esse movimento de composição e decomposição, *chymica organica* de Bordach, *chymica viva* de Broussais, e a presidir consequentemente ás funcções de nutrição, absorpções e calorificações. N'este modo de conceber a acção do systema nervoso em geral, vem a acção dos nervos rachio-encephalicos, que tão intimamente se entrelação com o systema organico e como que com elle se confundem, a ser destinada positivamente a reger os phenomenos que ahi se passão, além da nutrição, de contractibilidade e sensibilidade organicas. Na verdade que este systema ganglionar he anatomicamente differente, já nós o fizemos ver; sua origem, sua côr, sua molleza, sua muito superior delicadeza de fibras, sua disposição particular não deixão duvida a este respeito. Sua differença physiologica nos he tambem revelada pela circumstancia d'esta mesma differença, pelos orgãos a que exclusivamente se dirige, que são constantemente independentes da vontade; emfim pela sua especial influencia nas funcções d'estes orgãos. Ora, nós estabelecemos, na parte em que tratámos da estructura e disposição dos nervos em geral, que as fibras nervosas não se confundem, não se anastomosão, não se dividem, mas que em seu trajecto, por mais longo que seja, marchão juxta-postas, parallelas ao seu destino (Boerhaave, Fontanna, &c.). Por outro lado vimos, que os dous systemas se fornecião reciprocamente hum grande numero de fibras em muitas partes das suas ramificações. A' vista d'estas considerações, á vista das differenças entre as duas sortes de nervos, da sua reciproca remessa de ramos, da sua marcha, sempre como separados, ficará sendo da maior verisemelhança que aquella opinião he fundada, ficando o systema ganglionar servindo para reger os actos profundos moleculares da nutrição, secreções, calorificações; e o rachio-encephalico para presidir ás sensações, onde as ha naturalmente; e á sensibilidade organica e contractibilidade quando as impressões que a produzem ou provocão não vão ao cerebro, mas ficão nos centros ganglionares.

Na verdade, muitos fasciculos escuros, que nos revelão evidentemente huma origem ganglionar, serião destinados a presidir ás funcções organicas dos orgãos, aonde elles vão acompanhando os nervos rachio-cerebraes, que com toda a certeza vão encarregados de outra ordem de officios, (movimento e sentimento). He em consequencia d'esta distribuição de attributos, que elles, os organicos, se lanção em plexos sobre as arterias, e as acompanhão até a profundura do organismo, para influirem sobre seus actos nutritivos: outras vezes se combinão com os encephalicos, para se ramificarem no tecido das visceras, e realisarem sua influencia nas partes, onde devem desenvolver-se phenomenos

desensibilidade e contractibilidade organica, como no coração, nos apparelhos gastrico e pulmonar, no utero, &c., pois que esta sensibilidade e esta contractibilidade formão hum phenomeno á parte, e distincto do movimento molecular profundo insensivel das nutrições e seus actos. A mistura, a fusão em parte, para assim dizer, dos dous systemas, para cooperarem, para produzirem aquella ordem de funcções de movimentos organicos, sem a intervenção, nem da consciencia nem da vontade, o que produziria necessariamente huma perturbação geral na sua marcha e natureza, suppoem huma modificação na sua disposição organica; e posto que nós não conheçamos perfeitamente em que consiste esta modificação, podemos plausivelmente attribuil-a á sua mistura e entrelaçamento nos plexos, e por tal modo, que depois d'elle em diante as impressões ordinarias párão nos ganglios, dando origem a esta especie de reacção chamada sensibilidade organica, e estes influindo depois sobre as partes, produzindo os movimentos involuntarios. Por este modo de ver, os ganglios interceptão as relações sensoriaes entre as partes da vida interior e o centro rachio-encephalico; mas esta intercepção, que he completa no estado de saude, deixa de o ser no estado pathologico, em que o sensorio recebe e percebe as impressões que lhe são transmittidas d'estes orgãos, e tudo nas admiraveis vistas da natureza. Sem esta circumstancia o individuo seria victima da destruição de huma viscera importante sem o sentir! Assim tudo seria subordinado a hum systema geral de unidade, em que o grande sympathico forneceria os nervos de nutrição, a spinal medulla daria os nervos para as partes aonde devem executar-se movimentos involuntarios; e o cerebro, pelo oitavo par, os nervos por onde, além d'isso, tem de se desenvolver sensações, como na respiração, na digestão, &c. D'esta fórma o systema da innervação fica formando hum todo, composto de toda a sorte de nervos, ligados para cooperarem em certos casos, separados em outros, mas a final centralisando a vida individual, e tanto mais quanto o animal he mais superior, e por consequencia o mais possivel no homem.

Entretanto por mais attractivos que tenha este modo de conceber as funcções do systema nervoso em geral, pelo que diz respeito a innervação, nós com tudo não podemos reputa-lo, se não como huma hypothese, brilhante na verdade, mas carecendo ainda de provas concludentes, e de novas observações anatomicas. Por quanto o systema ganglionar, que realmente envia muitos ramos ao systema cerebro-spinal, e muitos fasciculos proprios d'aquelle systema se tem encontrado, dirigindo-se a par das fibras encephalicas, ainda com tudo se não póde dizer, que isso seja demonstrado por toda a parte, como o exigiria a hypothese; porque em toda a parte ha funcções organicas a preencher-se: e sobre tudo, parece que estes nervos não acompanhão as

arterias, que se distribuem aos membros, posto que vão até ao cerebro pela carotida interna, e até á placenta, procedendo do plexo hypogastrico.

Apesar disso se nós não podemos seguir os systemas dos nervos, que influem nas operações profundas do organismo, se nós não podemos directa e anatomicamente demonstrar essas connexões, estamos com tudo legitimamente authorisados a suppo-las á *posteriori* ; estamos na forçosa necessidade de admittir huma relação entre os orgãos e os centros nervosos. Ora se estas relações existem de facto, quem póde ser o intermediario, que as estabelece, senão os filetes nervosos, embora em muitos pontos a anatomia as não mostre aos sentidos do observador? pois que estes, ainda ajudados pelos instrumentos opticos, só chegão ao alcance de partes demasiadamente volumosas, deixando huma infinidade de coisas desconhecidas abaixo d'esse ponto! Que esta influencia existe, não póde isso desconhecer-se: quem póde duvidar do effeito das paixões sobre a nutrição? quem póde pôr em duvida o seu effeito sobre secreções? não estamos nós todos os dias vendo, na pratica medica, huma multidão dos effeitos de causas moraes sobre nutrição, perturbando-a, diminuindo-a excessivamente na sua energia, no seu typo normal? Não estamos vendo o mesmo effeito sobre secreções, já augmentando-as, já diminuindo-as? não vemos as emoções hum pouco vivas do espirito influirem rapidamente sobre as secreções mucosas e dermoides, augmentando ou supprimindo as excressões alvinas, produzindo grandes modificações sobre o suor? não he igualmente evidente este effeito sobre a calorificação? uma noticia inesperada, alterradora, não nos deixa frios, e logo depois não ha huma como reacção, hum augmento de calor? não será huma modificação d'esta innervação, a que produz as alterações thermaes na febre? Ora se tudo isto he verdade, se tudo isto não póde ser produzido no lugar, onde se representão estes phenomenos, sem que haja hum orgão productor, que não póde deixar de ser o nervoso, e este ligado physiologicamente com os centros nervosos, a conclusão a tirar he clara, estas funcções são presididas por huma innervação.

v. A innervação, quanto á sua dependencia dos centros nervosos, está na razão inversa da maior simplicidade organica na escala zoologica.

Esta lei, que he como a que se segue, senão descoberta, desenvolvida pelo illustre Adelon, he demonstrada por huma multidão de factos em physiologia comparada. O systema nervoso, nos animaes superiores, e sobre tudo no homem, offerece a maior desenvolução possivel; suas complicadas disposições, suas extensas funcções são levadas ao mais alto grão: mas esta importante

complicação de machinismo vai diminuindo até aos ultimos gráos da escala zoologica, onde ella se acha em hum estado de simplicidade, relativamente ás suas funcções especialmente de nervos, que estes orgãos poderião merecer apenas o titulo de primeiros traços do systema nervoso. He assim que elle se apresenta nos infusorios, onde Ehrenberg os descubrio! Nos animaes amorphes não ha forma constante, necessaria, na sua disposição nervosa: parece que ganglios nervosos, disseminados em sua massa aqui e ali, influem sobre seu organismo, sem dependencia entre si, nem de algum centro commum. He d'aqui que provem a circumstancia de que a sua divisão em partes dá origem a outros tantos individuos independentes, e gosando da mesma vida; ainda nos radiares tudo se passa obscuramente, com tudo ahi começa a haver hum centro, e apezar d'esta especie de centralisação, estes animaes ainda offerecem algumas vezes o mesmo phenomeno de absoluta independencia d'este centro, pois que, divididos em partes, cada huma constitue ainda hum animal independente. Nos moluscos já o organismo começa a complicar-se, pois que hum saco membranoso constitue o seu apparelho gastrico, e sobre este principalmente he que se ramifica o seu systema de nervos, havendo já o annel nervoso ou colar esophagiano; mas por ora nem a disposição radiar de seus ramos, porque a sua forma o não exige; nem segmentação propria dos articulados, porque aqui ainda a vida se reduz unicamente a huma nutrição estomacal, a hum tacto passivo e a huma lenta locumoção. Nos articulados o annel esophagiano se repete, formando ganglios ao longo do interior do animal, e dando origem ao cordão ventral d'estes animaes: mas os ganglios, que formão este cordão, parece, segundo Ehrenberg e Lamark, ser o systema da vida animal, havendo outro, distincto d'este, encarregado da repartição organica, tirando igualmente sua origem do cerebro, e lançando-se em forma de ganglios sobre o apparelho gastrico. Por consequencia n'estes animaes, segundo a opinião dos zoologistas modernos, ha já systemas de nervos diversos, destinados a diversos modos de influencia; huns destinados aos sentidos, outros ás visceras. D'aqui subindo aos vertebrados, esta divisão he cada vez mais patente, até ao homem, aonde todo este admiravel apparelho se apresenta aos olhos do physiologista no ponto de vista o mais claro possivel. Além da escala zoologica, se he exacta a opinião de Brachet, que quer, que hum systema nervoso ou seu analogo, representado pela parte medullar vegetal, presida ás funcções organicas, unicas n'esta classe de entes, ainda nós n'este caso vamos mais longe ou mais abaixo, procurar os primeiros traços d'esta condição essencial da vida, verificada até sua mais conhecida simplicidade.

Em todo o caso se mostra a verdade da proposição estabelecida. Os vegetaes, se se quer admittir aquella opinião, os animaes amorphes, e mesmo alguns

dos radiares, parecem independentes, quanto á influencia nervosa, dos seus centros, tanto que divididos em partes, cada huma d'essas partes constitue hum novo individuo. Além disso vê-se nos mais simples animaes, mas onde já existe hum centro nervoso claro, que a ablação d'este centro, não só não produz a morte do animal, mas este centro se reproduz: he huma observação trivial no helix. Já subindo aos reptis a coisa muda: estes centros separados, não só se não reproduzem, mas causão a morte; com muito grande differença com tudo dos animaes superiores, porque a sua decapitação, posto que produza a morte, não he com a rapidez, com que ella se verifica por ex., nos mamaes ou nas aves, pois que aquelles podem viver ainda muito tempo depois da decapitação, como Redi e Fontana verificarão na tartaruga, sobrevivendo estas ainda muitos dias á sua decapitação. Os exemplos de aves, ainda executando movimentos voluntarios depois de sua decapitação, como se vê nos patos e outros; isso admitte plausivelmente a explicação da influencia nervosa, para a produção do movimento, irradiada aos musculos voluntarios no momento anterior ao da decapitação, e essa influencia, não achando obstaculo, deve produzir o seu effeito, isto he, os movimentos de progressão por exemplo. Os actos semelhantes praticados por individuos da especie humana, depois de sua decapitação, ou são apochryfos ou só admittem a mesma explicação. Tal he hum facto, que suscitou tantas questões a respeito da inhumanidade da invenção do supplicio da guilhotina em França; pois que alguns, os seus antagonistas, dizião, que a rapida separação da cabeça do tronco deixava ainda n'aquella toda a extensão da consciencia do seu *moi*, o que era claramente demonstrado pelos movimentos espasmodicos (*grimaces*) dos musculos da face nos momentos immediatos á decapitação, como pintando o furor ou as paixões, que as produzião em tão terrivel situação! Assim foi que o rubor da vergonha cobrio as faces de Charlotte Corday, quando o carrasco pegando na sua cabeça pendurada pelos cabellos em huma mão, e com a outra lhe dando huma bofetada, gritou á multidão espectadora « *voilà la tête de l'assassine du grand Marat!* » Mas o bom senso da escola physiologica, a que o immortal Bichat dava então o impulso, não só nega estes factos, mas mostra a sua impossibilidade.

Nos animaes superiores todas as acções sensoriaes, todos os movimentos voluntarios, todas as funcções da vida ficão necessariamente extinctos pelo facto da sua separação dos centros nervosos, como nós demonstrámos evidentemente, quando fallámos da necessidade da presença do sangue arterial, como condição essencial da vida. As mutilações parciaes do cerebro, nas experiencias ou por causas accidentaes, podem deixar ir tanto mais longe a conservação da vida, quanto os animaes, sobre que tem lugar estas mutilações, são de huma ordem

mais inferior. As experiencias de Rolando e de outros physiologistas, feitas principalmente no intuito de verificar no cerebro o uso de cada huma de suas partes, evidentemente o provão: que differença na possibilidade de supportar as lesões cerebraes entre os reptis e os mamaes! Quem póde duvidar das consequencias graves, e promptamente mortaes, das perturbações pathologicas profundas do apparelho cerebral no homem; e que differença em relação ás outras especies!

VI. A innervação, quanto á sua dependencia dos centros nervosos, he proporcional à idade do individuo, e no mesmo individuo, à elevação da funcção, a que preside.

A independencia, diz ainda o illustre physiologista, a que acima nos referimos, em que se achão dos centros nervosos todas as partes nervosas inferiores, he tanto maior quanto o animal he mais moço. As provas, que põem este facto fóra de duvida são muitas. Cada vez que a sciencia mais se esforça por descubrir a ligação dos phenomenos da vida, mais são os pontos de contacto, que se descobrem n'estes phenomenos, maiores provas e mais claras da admiravel simplicidade e uniformidade dos meios empregados pela natureza para a producção da espantosa infinidade de effeitos no universo: de longos em longos periodos, ideias creadoras, como pontos luminosos, são a producção de hum talento, que lança na sciencia novas luzes, que abre o caminho a novas verdades. Tal he o pensamento de Serres. Este physiologista na sua anatomia comparada do cerebro (*), nas quatro classes de animaes vertebrados, apresenta ao mundo sabio huma ideia brilhante, inteiramente nova, ao menos no modo de a conceber. Este physiologista considera como partes permanentes, e que, em a serie dos animaes vertebrados, formão o todo cerebral, as quatro: hemispherios cerebraes, lobos opticos ou tuberculos quadrigemeos, lobulos olfativos, e cerebello. Estas quatro partes, pelas suas proporções respectivas, são o fundamento das differenças d'estes animaes em suas vidas de relação e organicas; de maneira que tal combinação, n'estas partes cerebraes e nas suas proporções, dará o peixe, outra o reptil ou a

---

(*) « Démocrite, Anaxagoras disséquaient le cerveau il y a trois mille ans: Haller, Vicq-« d'Azyr et vingt autres anatomistes l'ont disséqué de nos jours; et, chose admirable! il n'en « est aucun qui n'ait encore laissé des découvertes à faire. » (Cuvier.)

ave. Eis aqui como este philosopho dá a disposição d'estas proporções na serie d'estes animaes, começando do mais simples, o peixe, até ao homem. 1.° N'aquelle; os lobos opticos são o elemento dominante, os hemispherios cerebraes estão atrophiados: os lobulos olfativos são muito consideraveis; o cerebello medianamente desenvolvido. 2.° Nos reptis: os lobos opticos perdem a sua influencia; o cerebello he quasi nullo; os hemispherios cerebraes se desenvolvem consideravelmente; o lobulo olfativo está atrophiado. 3.° Nas aves: o cerebello torna-se a parte dominante; os lobos opticos diminuem; os lobulos olfativos quasi desapparecem; os hemispherios cerebraes augmentarão. 4.° Nos mamiferos: são os hemispherios cerebraes, que tomão o lugar dominador; o cerebello continúa sua desenvolução transversal; os tuberculos quadrigemeos se reduzem ao minimo de sua existencia; os lobulos olfativos soffrem grandes variações, muito desenvolvidos quando os hemispherios o são menos; elles diminuem e desapparecem, quasi completamente, á medida que o observador se eleva dos ruminantes aos carnivoros, d'estes ao ourang-outang, e finalmente ao homem.

Não fica ainda aqui o trabalho d'este philosopho, na demonstração da analogia radical e da differença permanente do encephalo n'estas quatro classes de animaes. Elle vai adiante. Depois de percorrer todas as transformações do orgão encephalico na escala zoologica, elle examina sua desenvolução, no mesmo individuo, em todas as épochas da sua existencia, e tira em resultado de seus trabalhos a inducção geral, que o mamifero, nas diversas épochas de sua vida uterina, tem o seu cerebro primeiramente como o de hum peixe, depois como de hum reptil, e depois como o das aves, até fixar-se em sua forma permanente. Isto não he huma identidade philosophica, he huma semelhança inteira, absoluta. Duas vesiculas, isoladas huma da outra, são o primeiro estado dos hemispherios cerebraes; e he o que se observa ou no primeiro estado de desenvolução cerebral no feto, ou na vida adulta das ultimas ordens da serie animal dos peixes. Se nós desenvolvessemos pelo pensamento o cerebro das classes inferiores, nós teriamos de hum peixe hum reptil, d'este huma ave, d'esta hum mamifero, e emfim desenvolvendo ainda este o mais possivel, teriamos o homem: ora, tendo por demonstrada a lei das desenvoluções, que acabamos de tocar, segue-se, que fica já sendo huma consequencia sua o ennunciado da nossa proposição. Além disso muitos factos positivos o comprovão plenamente. Rollando e Fleurens, nas suas viviseccções sobre cerebro, notarão constantemente huma capacidade para ellas muito maior nos animaes de pouca idade, que muito melhor supportavão as lesões cerebraes, sem succumbirem. Quanto á reproducção de que fizemos menção acima, tem-se igualmente notado, que ella tem lugar tanto mais facilmente, quanto o animal

he mais moço; assim como que os animaes decapitados, como as viboras, as tartarugas e outros, segundo Redi, sobrevivem tanto mais tempo a esta decapitação quanto tem menos idade. As monstruosidades concorrem a confirmar, na especie humana, a nossa asserção. Na acephalia a vida do feto começa, continúa, e chega ao termo. Na enancephalia incompleta o phenomeno he ainda muito mais concludente; porque não só o feto continuou a viver, até chegar a termo, mas elle nasce vivo, vive algum tempo, e não morre senão quando mais avançado na vida, este estado lhe era incompativel. Legallois, querendo demonstrar que a innervação sobre o coração não he dependente do cerebro, mas da spinal medulla, e para isso decapitando animaes, e lhe entretendo a vida por huma respiração artificial, notou sempre, que para taes experiencias, só convinhão os animaes de pouca idade, porque erão os que as podião supportar.

A segunda parte da nossa proposição não he menos exacta nem menos fundada em factos os mais concludentes. Quando huma causa qualquer produz a morte do individuo, qual he a ordem successiva que se observa na extincção dos phenomenos da vida? Em primeiro lugar são as funcções superiores, a sua psychologia, as sensações, os movimentos voluntarios, que cessão de existir. Pela profunda lesão dos centros nervosos, no caso, por exemplo, de huma apoplexia, o individuo começa por perder todas as suas relações com o universo exterior, embora os agentes naturaes estejão em contacto com os orgãos dos seus sentidos, embora os mais activos estimulantes se appliquem ás partes sensitivas, as sensações não existem, a consciencia deixou de fazer a sua importantissima parte n'aquella existencia. Se nós cortamos ou ligamos os nervos encephalicos, se emfim nós interrompemos as communicações, por qualquer modo, entre a parte onde estes nervos se distribuem, immediatamente cessarão todos os phenomenos de sentimento e movimento voluntario n'estas partes, assim sequestradas á influencia cerebral; a vontade deixou de ser o excitante da contracção d'aquelles musculos, e os estimulos debalde se applicão para desafiar a sua sensibilidade: quando esta interrupção he sobre hum orgão dos sentidos externos, este deixa igualmente de communicar ao sensorio a modificação que lhe produziria o seu excitante no caso de integridade. Entretanto, seja na perturbação geral, seja na parcial, nós vemos constantemente que, perdidas já as funcções de relação, como na apoplexia, as funcções organicas continuão ainda: a respiração, a circulação entretem pela sua acção aquella meia vida, e isto por hum tempo relativo á gravidade da lesão cerebral, e a outras circumstancias. No hydrocephalo das crianças se observa bem claramente este facto, quando as funcções sensoriaes tem terminado completamente de manifestar a sua existencia, ainda por alguns dias muitas vezes continuão a entreter aquella vida, as funcções organicas da respiração e da circulação; e n'estes

ultimos dias nada ha de intellecção nem de sensações, e finalmente aquellas mesmas funcções se apagão por falta de innervação.

Na secção dos nervos vagos e sympathicos, nós observamos que, posto venhão a cessar as funcções organicas pela destruição ou separação dos centros nervosos, não he com a rapidez com que cessão as animaes. Na decapitação, tendo-se ligado antes os vasos para evitar a hemorrhagia, e supprindo-se a respiração por huma insuflação artificial, ainda por algum tempo se entretem a circulação; o coração não sente tão rapidamente a falta do centro cerebral. Se nós dirigimos nossa attenção para outra ordem de funcções, como nutrição, secreções, nós vemos que estas ainda sobrevivem á destruição geral; as absorpções ainda algumas vezes tem lugar depois da morte, como nota Bichat, os cabellos ainda crescem, a irritabilidade nos musculos e nos nervos ainda se manifesta, a circulação capillar he evidente, o organismo inteiro ainda resiste por hum tempo á acção das leis geraes, e estes phenomenos são tanto mais pronunciados, quanto a causa que produzio a morte não deu muito lugar a huma luta final prolongada, á consumpção das ultimas forças do organismo. De todas estas breves reflexões se segue a verdade da nossa proposição em toda a sua clareza.

VII. Não sabemos, no estado actual da sciencia, nem o modo da innervação, nem em que ella consiste.

Huma das questões que mais tem occupado os physiologistas em todos os tempos, he o conhecimento da essencia da acção dos nervos, isto he qual seja o agente d'esta acção, o agente principal, elementar, e como se comporta este agente para a producção dos tão variados phenomenos da vida. He a tendencia do espirito humano, aqui como em todos os outros ramos das sciencias naturaes, sempre em acção para obter a razão primeira das causas, para tudo explicar; e ordinariamente huma explicação mesmo insufficiente, e que realmente deixa o objecto envolvido na sua anterior obscuridade, se julga preferivel a hum modesto, mas exacto, « *não sei.* » Comtudo, se este modo de proceder tem muitas vezes o inconveniente das illusões, dos erros consecutivos, das falsas illações, tem tambem a vantagem de servir ao descobrimento de muitas verdades, provocando as discussões scientificas, e obrigando os espiritos a novos esforços, e sobretudo a apoiar os seus raciocinios em novos factos, ou em factos mais bem

observados. N'este caso está a questão que nos occupa. Desde os primeiros tempos da sciencia, desde os primeiros philosophos da antiguidade até nossos dias, se tem sempre agitado esta questão, e o resultado de taes discussões tem sido hum grande numero de hypotheses, nas quaes seus differentes autores attribuirão a acção dos nervos ou os phenomenos da vida a hum principio motor principal, causa primeira : e como isto foi sempre huma creação sua, tambem a sua denominação lhe pertencia de direito. D'aqui vem o principio motor e gerador de Aristoteles, o enormon de Hyppocrates, o archeo de Van Helmont, a alma de Stahl, o principio vital de Barthez, a irritabilidade de Haller, a excitabilidade de Brown, e outras entidades, que alternativamente tem servido de pharol na sciencia, de base fundamental para todas as explicações physiologicas e pathologicas, prisma pelo qual se observavão todos os factos; cada huma d'estas hypotheses teve seu brilho, seu dominio; por fim expirou para dar o lugar a outra, que vae soffrer a mesma sorte; e eis aqui o ponto em que nós *estamos tambem com o nosso fluido nervoso.*

Ha, com effeito, hum fluido especial nervoso, a cuja acção sejão devidos os phenomenos da vida, e por cuja acção se possão elles explicar? O facto exuberantemente demonstrado, de que huma impressão qualquer sobre hum orgão sensitivo, no caso de integridade entre este orgão e o cerebro, provoca huma reacção, huma sensação, e dá origem a outra ordem de acções, os movimentos voluntarios; o facto igualmente incontestavel, que são os nervos intermediarios os encarregados da communicação d'estas acções centripetas e centrifugas; estes factos, digo, suppoem huma de duas maneiras para se realisarem; huma das causas deve acontecer : ou hum fluido se move no interior dos nervos, occupando os seus tenuissimos canaes, e por seus movimentos rapidos, como os da luz, da electricidade, servirá para a producção dos phenomenos nervosos, ou, não havendo tal fluido, a disposição dos nervos, representando cordas tensas entre os centros e as extremidades, explicará a mechanica d'esta ordem de funcções, pelas vibrações produzidas em suas extremidades, e propagadas por estas cordas nervosas até aos centros, o que daria lugar a toda a serie de sensações exteriores; ou, produzidas mesmo nos centros estas vibrações, e propagadas até a peripheria, dando lugar a outra serie de funcções, a dos movimentos voluntarios, involuntarios, e innervação; e assim se explicarião mechanicamente as funcções nervosas, tanto na sua direcção centripeta como centrifuga. Quanto a esta segunda hypothese, nada diremos; ella acha-se abandonada; e, na verdade, muitas objecções e difficuldades tinha ella com que lutar. Quanto á primeira, ella he hoje a mais seguida, e sobre ella nós faremos breves reflexões, afim de mostrarmos a exactidão da nossa proposição, admittindo mesmo a existencia d'este fluido, de que algumas razões apoião a exis-

tencia; e nós não vemos motivo para que a natureza não possa servir-se de tal meio para seus fins.

Nós dizemos que algumas razões, deduzidas principalmente da analogia, em falta das positivas, são hum argumento sufficiente para deixar suppôr a existencia d'este fluido. A forma tubular das fibras nervosas, que he manifesta especialmente nos fasciculos brancos, e que parece indicar, por analogia, a existencia de hum contheudo ahi circulante, ou na possibilidade de ahi ter hum qualquer modo de movimento. A apparencia bulbosa nas origens nervosas, principalmente dos fasciculos cinzentos, como nos ganglios e substancia cinzenta do cerebro, offerece huma analogia notavel com os orgãos secretores, e como taes tem sido reputados, estes corpusculos, que parecem dar origem ás fibras nervosas, por muitos physiologistas. A grande quantidade de sangue, que se dirige para a cabeça, muito superior, á que comparativamente aos outros orgãos seria necessaria para a sua nutrição, parece mostrar que ahi tem a fazer-se huma grande despeza d'este elemento, além da nutrição, e que esta provavelmente he a da secreção d'esse fluido, que todas as razões induzem a accreditar pela sua continua consumpção, e pela necessidade da sua proporcionada producção. A disposição parallela das fibras nervosas, que marchão independentes, separadas, ao lado huma das outras, sem se confundirem, desde suas extremidades até aos centros, disposição, que não permitte conceberem-se, em qualquer nervo mixto, as suas acções em separado, ora sensitivas, ora motoras, ora organicas, senão por meio de hum agente tambem separado e contido n'estes canaes. O facto de se poderem interceptar as relações entre os centros e face peripherica d'este systema, por meio de huma compressão ou ligadura, parece não deixar duvida sobre a existencia d'este fluido, que por este facto, não podendo mais circular atravez de tal embaraço, deixa absolutamente de manifestar as suas funcções. Todas estas considerações são argumentos de analogia, que, se não provão evidentemente, favorecem muito esta hypothese, e contra a qual não vemos motivo sufficiente para excluir este fluido do quadro dos elementos materiaes do organismo. Mas sabemos nós como se comporta este concedido fluido, para a manifestação dos phenomenos da vida? Que modificações soffre este productor, para dar taes resultados? Ha aqui huma emanação, huma irradiação, huma corrente dos centros para a peripheria, e vice versa, segundo as necessidades? ou sómente huma vibração, ondulação, em hum dos dous sentidos, ou centripeto, ou centrifugo. A analogia com as leis da electricidade não nós esclarecem satisfactoriamente; os conductores do agente nervoso se comportão differentemente. As leis da mechanica da luz nos deixão no mesmo estado (*): hoje se

---

(*) « Cependant, malgré tous ces faits, il est vraisemblable que l'agent impondérable qui

poem em duvida o systema das emanações, e se inclina ao systema das ondulações, como na propagação dos sons, assim pensão physicos da primeira ordem. Emfim, como podemos comparar esta acção do agente nervoso aos phenomenos dos sons, da luz, da electricidade, do calorico, se nós não conhecemos nem a natureza d'estes agentes, nem vemos no universo exterior hum analogo, e muito menos hum identico, d'este admittido fluido nervoso?

Os progressos da physica nos deixão racionavelmente esperar que as quatro forças que regem principalmente os phenomenos do universo, luz, calorico, electricidade, magnetismo, não são na realidade senão huma; e que esta será pelas suas modificações o agente universal dos grandes phenomenos na natureza physica, e que modificado ainda o será na natureza organica, como quer Lamarck. Estas entidades mostrão cada dia mais pontos de contacto, e já hoje os physicos reconhecem entre a luz e o calorico taes analogias, que se póde prever, não longe, a confirmação da sua identidade. O magnetismo e a electricidade, como que se achão confundidos. O calor forma a luz e a electricidade, e esta desenvolve os tres outros imponderaveis, produzindo phenomenos magneticos, luminosos, e calorificos. Ora, á vista d'estas considerações, não se vê que a sciencia marcha para o ponto culmi-

---

» prend naissance dans le système nerveux doué de la vie se rapproche davantage de la lumière » que de l'électricité. Ce qui semble justifier cette conjecture, c'est que tous les phénomènes » qui ont lieu, dans les plantes, sous l'influence de la lumière, en particulier, le mouvement » des fluides, la respiration, l'assimilation, la nutrition, les mouvemens automatiques et la » génération, sont produits, dans le règne animal, par celle du système nerveux. D'ailleurs on » observe un développement de lumière dans les nerfs vivans mis à découvert. Tandis que cet agent, » qui entretient la vie émane du soleil, e arrive ainsi du dehors, il paraît s'engendrer au dedans » même des animaux, dans leur système nerveux. Mais quoiqu'il paraisse se produire dans » le système nerveux une matière subtile, qui ressemble au fluide électrique et à la lumière » sous certains rapports, nous ne pouvons cependant point admettre qu'elle soit parfaitement » identique avec ces deux fluides, parce que l'identité n'est point encore démontrée. Nous » devons, au contraire, la considérer comme un principe à part, auquel nous donnerons le » nom de principe nerveux. L'opinion que l'acte de l'intelligence humaine qui a lieu quand on » conçoit la pensée de Dieu, de l'immortalité et de la vérité, ne consiste que dans les occillations » des fibres médullaires, dans une décharge électrique de la substance cérébrale vivante, ou » seulement dans un développement de lumière, produit par cette substance, implique contra- » diction avec l'idée de l'âme humaine agissant avec conscience et liberté, et susceptible de se » perfectionner par l'éducation, car nulle force purement physique ne nous présente rien de » semblable. » (TIEDEMANN.)

« Sans la lumière la nature était sans vie; elle était morte, inanimée. Un Dieu bienfaisant, » en apportant la lumière, a répandu sur la surface de la terre l'organisation, le sentiment et » la pensée! » (LAVOISIER.)

nante d'onde poderá certificar-se que esta profusão de meios que a natureza emprega para a execução de tantos resultados, não he senão apparente, e que pelo contrario, não he a simplicidade dos meios e a immensa multiplicicade de effeitos quem nos mostra mais authenticamente a sua grandeza e o immenso, incomprehensivel poder do Creador?! Huma só causa basta para precipitar o atomo, para elevar massas de nuvens ás alturas atmosphericas, para reter os planetas nas suas orbites, para lançar no espaço esses astros de tão pasmoso curso, huma só causa, *o peso.* Ora, se estas considerações se acharem apoiadas por fortes traços de analogia, que passo para a sciencia! He justamente o que acontece a respeito da electricidade; pois que hum grande numero de factos parece estabelecer a mais perfeita analogia entre o fluido nervoso e o electrico; parece mesmo fazer d'este ultimo hum succedaneo do primeiro.

O fluido galvanico, applicado depois da morte aos nervos, determina nos musculos em que estes nervos se distribuem, contracções analogas ás que ahi determinavão a vontade. O Dr. Ure communicou á Sociedade litteraria de Glascow o resultado de suas experiencias sobre o cadaver de hum suppliciado, em que este medico operando sobre o nervo phrenico produzio huma verdadeira respiração, e sobre o suborbitario diversas e fortes expressões nos musculos da face. Substituindo, na secção de hum nervo, o influxo nervoso por huma corrente galvanica, se nota que a paralysia não só não tem lugar, mas que as funcções continuão no orgão onde se ramifica este nervo, como experimentou Wilson Philip, fazendo passar, na secção dos nervos vagos, huma corrente galvanica por estes nervos; e vio continuar-se a chymificação, assim como a respiração sem o incommodo ordinario, que a costuma acompanhar por occasião d'esta secção. A mesma acção do galvanismo foi demonstrada em outras funcções, como secreções e calorificação pelo mesmo experimentador e outros. Da mesma forma que o fluido galvanico produz durante a vida e depois da morte a mesma influencia que o influxo nervoso; da mesma forma elle parece poder supprir este mesmo influxo em outras funcções, como na chymificação, hematose, secreções, calorificações, applicado aos nervos dos sentidos, elle faz nascer as sensações proprias daquelle sentido: duas peças de metal differentes, huma em baixo e outra em cima da lingua, e fazendo-as communicar por hum fio metallico, o individuo tem immediatamente huma sensação bem clara de sabor, que até se póde fazer variar de acido para alcalino, e vice versa, trocando as peças metallicas em sua posição. Quando as correntes atravessão os orgãos da vista, mesmo na escuridade, o individuo tem a sensação da luz, vê relampagos, e sente sons quando isto tem lugar sobre os ouvidos. Certos peixes, como o gymnotus electrico, desenvolvem á vontade verdadeiros phenomenos electricos. Ora, o orgão que n'elles he o instrumento de sua acção electrica,

não só tem huma estructura semelhante a huma pilha voltaica, sendo formada de duas ordens de tubos apenevroticos, cheios de hum humor albuminoso e gelatinoso, e contiguos superior e inferiormente á pelle de huma e outra superficie do peixe; mas, além d'isso, huma grande quantidade de nervos se distribuem a esses tubos, e a sua secção paralysa este apparelho, como se fossem estes nervos os productores do fluido. Dumas e Prevost querem que a contractibilidade muscular não seja senão a expressão de hum phenomeno electrico, estabelecendo que a fibra muscular, no momento da sua contracção, se dobra em zig-zag; e que os angulos de flexão são sempre correspondentes aos mesmos pontos, em que os filetes nervosos cahem sobre a fibra muscular em angulo recto. Estes physiologistas fazem depender esta contracção da lei electro-dynamica, que consiste na attracção das correntes do mesmo nome, que se passão nos nervos perpendiculares á mesma fibra muscular. Além d'isso ha entre o fluido electrico e nervoso mais analogias. Vê-se que o fluido electrico passa aos seus conductores, sem que seja necessario hum verdadeiro contacto; ora, he assim que tambem se comporta o fluido nervoso, quando as duas pontas dos nervos, cortados nas experiencias, ou ficão em contacto, ou ficão perto; vê-se que o influxo nervoso continua, como saltando o fluido do corpo electrisado ao seu conductor: o que, depois de conhecida esta circunstancia, obrigou os physiologistas, nas suas experiencias, a dobrar estas pontas; e foi esta circumstancia que fez dizer a Humboldt e Reil, que huma atmosphera nervosa cercava os nervos, como a electricidade cerca os seus conductores. Finalmente sabe-se que a intensidade dos phenomenos electricos está na razão da superficie onde ella se desenvolve, e que a natureza, querendo dar maior intensidade nervosa a hum orgão, proceda n'esta conformidade, como na retina de certos animaes.

Estas analogias entre o fluido nervoso e fluido electrico justificão até hum certo ponto a opinião dos physiologistas, que crêem na identidade d'estes dous fluidos. Mas outros poem em muita duvida todos os argumentos em que se funda principalmente esta opinião. Quanto ás experiencias do Dr. Ure, diz Muller, não tem nada que as distinga das mais ordinarias, senão o serem feitas sobre hum corpo humano. A causa da agitação dos musculos da face, n'esta experiencia, consiste na irritação de seus nervos; irritação que deve produzir movimentos, como os da expressão, e que póde ser feita, tanto por meios electricos, como por meios mechanicos. A apparencia de huma respiração, quando se fecha periodicamente a cadeia comprehendendo o diaphragma, não tem nada de mais extraordinario. Quanto ás experiencias de Wilson Philip sobre a digestão e respiração, suppondo que o facto fosse verdadeiro, elle não provaria a analogia do principio nervoso e da electricidade. Porque, depois da secção de hum nervo, a parte correspondente ao orgão conserva ainda,

durante algum tempo, a faculdade de executar suas funcções ordinarias quando se irritão. Mas muitos que tem repetido estas experiencias não tem podido obter os mesmos resultados; e, se (segundo Brachet e M. Edwards) depois da secção do par vago, a digestão se acha hum pouco favorecida por huma corrente galvanica dirigida atravez da parte nervosa do orgão, he unicamente porque o movimento do estomago he provocado pelo estimulo, e elles *reconhecerão*, além d'isso, que huma irritação mechanica produzia exactamente o mesmo effeito. Entretanto tudo isto parece erroneo ao mesmo autor; porque, nem irritando mechanicamente o par vago, nem galvanicamente não fazendo entrar o estomago na cadeia, se não chega nunca a determinar o movimento d'este: sem a consideração, além d'isso, que este movimento não poderia cumprir a digestão por si só. O mesmo author com Dieckhoff nega a sua exac tidão, porque elles as repetirão escrupulosamente em huma serie de animaes sem notar a mais pequena differença em os phenomenos consecutivos depois da secção do par vago, quer se empregasse ou não a electricidade. Além d'isso se fosse a electricidade que obrasse nos nervos, como seus conductores, ella não poderia ficar limitada a estas, pois o nevrilema he humido e muito bom conductor de electricidade, e as partes que o cercão o são igualmente. Alguns partidistas d'esta hypothese tem como argumento em seu favor os peixes electricos; mas a existencia d'estes orgãos, formados com huma pilha galvanica, não he favoravel á sua hypothese; porque não se observão phenomenos electricos nos animaes, senão positivamente n'aquelles que são dotados de orgãos para os produzir? Ora, se a electricidade fosse o agente nervoso, os peixes não terião necessidade de apparelhos particulares, só lhes serião precisos simples conductores.

Quanto á explicação de Dumas e Prevost sobre a contracção muscular pela electricidade, o mesmo author faz as seguintes considerações: As explicações dadas por estes physiologistas se fundão sobre a supposição, que as fibras nervosas, que se dirigem transversalmente sobre as fibras musculares, se attrahem e que, por este facto, contrahem estas fibras: hypothese muito pouco verosimelhante; pois que obrigaria a considerar as innumeraveis fibras musculares redusidas a hum papel puramente passivo. Que a electricidade seja a causa da attracção mutua dos nervos nos musculos, he ainda huma hypothese. Para mostrar as correntes electricas nos nervos a favor do galvanometro, não convém applicar os fios d'este instrumento ao nervo e ao musculo ao mesmo tempo, porque huma cadeia de substancias animaes heterogeneas, taes como nervo musculo e metal, seria sufficiente para excitar a electricidade; o galvanometro, na experiencia de que se trata, descobriria não a electricidade, que obra nos nervos, mas a produzida pela cadeia. Em consequencia, para que não se produza a ele-

ctricidade pela união do galvanometro com o nervo e o musculo, he preciso applicar os fios conductores a hum nervo só, e ver se este nervo determina oscillações na agulha, durante os movimentos voluntarios. Se assim acontecer, se poderá acreditar, que a innervação, partindo do cerebro, he huma corrente electrica: mas Prevost e Dumas confessão que, quando assim se opera, se não observa nunca a menor oscillação da agulha. Para provar em fim o não fundamento da hypothese de que se trata, o mesmo author estabelece as seguintes proposições, que não são nem mais nem menos, que a expressão de factos bem observados e confirmados por innumeraveis experiencias, e d'onde se conclue huma differença tal entre os dois principios, que a hypothese he insustentavel.

1.° Quando se arma hum nervo com os dois polos, ou que se faz passar huma corrente galvanica atravez de sua espessura, o musculo, onde elle se ramifica, entra em convulsões: não porque o galvanismo obre até sobre elle, mas porque a corrente transversal d'este fluido excita o poder motor do nervo, que não obra senão segundo a direcção de seus ramos, absolutamente do mesmo modo que se determinão convulsões em cauterisando ou irritando o nervo chimica ou mechanicamente.

2.° Se não he o nervo, que faz a communicação com os dois polos, mas que hum d'estes sómente seja posto em relação com elle, e outro com o musculo, n'este caso se estabelece huma corrente galvanica, não só atravez da espessura do nervo, mas ainda do nervo ao musculo entre os dois polos: e o effeito he então semelhante ao que se produz, quando se galvanisa o proprio musculo.

3.° D'aqui vem, que não se estabelecem convulsões quando, depois de ter feito huma contusão ou huma ligadura sobre o nervo, se o põem em relação com os dois polos acima da contusão ou ligadura. Aqui o galvanismo passa bem atravez da espessura do nervo, como no primeiro caso, mas a força nervosa não obra mais atravez do ponto contuso ou ligado.

4.° Entretanto o nervo contuso ou ligado he perfeitamente apto a condusir o galvanismo: com tanto sómente que os polos sejão applicados acima e abaixo do ponto lesado: a corrente galvanica atravessa este ponto e provoca convulsões, porisso que a porção ainda sãa do nervo, comprehendida entre a lesão e o musculo, se acha estimulada.

5.° Os nervos, mesmo quando estão em estado absolutamente de morte, ficão ainda conductores do galvanismo, á semelhança de todas as partes animaes humidas; entretanto que elles perderão já a aptidão a provocar contracções nos musculos por suas irritações.

6.° Emfim as experiencias d'este author e de Stickher demonstrão, que quando a influencia dos nervos sobre os musculos he abolida desde muito tempo, a irritação galvanica não obra mais sobre os musculos, nem produz mais as suas convulsões. He o que elles observarão sobre mamiferos, cujos nervos tinhão muitos mezes antes sido cortados de tal maneira, que suas pontas não podessem reunir-se completamente.

Á vista de taes provas já se vê que a theoria de Dumas e Prevost não póde ser considerada senão como huma hypothese, nascida do esforço do espirito para a explicação dos phenomenos da innervação por meios conhecidos, hypothese na verdade brilhante, mas que depois de severo exame se acha inadmissivel, como em opposição com os factos. Além do que fica dito, que suppômos sufficiente, outras rasões, que julgamos não ser necessario produsir, mostrão manifestamente esta opposição. Taes suppomos igualmente quaesquer hypotheses fundadas nos mesmos principios e sujeitas por consequencia ás mesmas difficuldades e objecções, *inclusive* a de Dutrochet com sua endosmose e exosmose, que nos parece ainda menos em estado de sustentar hum exame serio.

Se a respeito dos phenomenos do movimento fica manifesta a differença entre o principio nervoso e o fluido electrico, tal qual nós o conhecemos, não menos valiosas são as rasões para estabelecer esta differença, quando se passa para a sua comparação a respeito dos phenomenos da sensibilidade. Por quanto se he a electricidade, que serve de agente nos phenomenos *centrifugos* do systema nervoso, está claro que deve ser igualmente a electricidade o agente d'estes phenomenos, quando *centripetos e centraes* na repartição da sensibilidade. Ora, como podemos nós combinar a instantaneidade do movimento d'este fluido nos seus conductores com a demora *mensuravel* (*) entre a impressão do excitante e seu effeito no sensorio em alguns casos de

(*) Huma pessoa respeitavel d'esta capital offerece este phenomeno, que parece ser devido a hum estado morbido da spinal medulla. Além disso poderia citar algumas notas communicadas por Treviranus á assembléa geral dos Naturalistas em Heidelberg, em que mesmo no estado physiologico ha differenças na velocidade do principio nervoso em certos individuos comparados n'este ponto de vista com outros. Mas isso seria mais extenso do que convém.

modificações pathologicas dos centros nervosos? Diriamos que o fluido electrico encontrou no caminho hum embaraço, e que trabalhando a vencer esse embaraço, a final conseguio vence-lo e a continuar seu caminho; e foi essa a causa da demora? Não seria isso andar de hypothese em hypothese, criando humas á proporção que são necessarias para explicar as outras, e a final deixar as coisas no mesmo estado? Como se póde explicar o facto das sensações *como percebidas* em membros, que desde muito forão amputados, e que apesar disso o sensorio as julgaria realmente em seu lugar, pela sensação que ellas parecem produzir (*), a não ser a infeliz certeza, que he isso huma illusão? Quem envia a corrente electrica centripeta n'este caso? será o membro, que nem se quer existe?

Se nós passamos além: se das sensações vamos ao sentimento, ao moral, ao intellectual, oh que abismo insondavel! que labyrintho infindo! Quem nos daria o fio para d'elle sahir? seria a nossa pobre intelligencia, cujos limites approuve ao Creador deixar tanto abaixo d'essas alturas? A experiencia tem provado que, quando se tenta passar esses limites em materias tão transcendentes, o erro apparece frequentemente com seu funesto cortejo.... He nossa convicção que he muito mais philosophico pararmos onde se limitão nossas forças depois de termos chegado até onde ellas possão alcançar; e sobre tudo reconhecer a grandeza incomprehensivel das obras do Creador, confessando a nossa ignorancia a respeito dos seus *meios* e dos seus *como;* confissão, que nos honra tanto mais, quanto he ella mais sinceramente proclamada por aquelles genios superiores, com que a natureza tem raras vezes adornado a especie humana. Mas será só dado a esses espiritos superiores, aos Newton, aos Kepler, o elevarem-se até ao Creador na extase de suas contemplações á vista do sublime da Creação?! Confessarem a insignificancia dos seus conhecimentos em comparação do que ignorão!? Não: sem pertendermos comparar-nos a esses gigantes de philosophia; sem a insensata vaidade

(*) São tantos os factos, que confirmão este phenomeno, de se sentirem dôres em partes que já não existem, citados pelos authores, que nos julgamos dispensados de produzir exemplos, apenas citaremos dois (hum de J. Muller): « Une femme, atteinte d'une paralysie du sentiment « au bras gauche, éprouva une fracture de ce membre, qui tomba en gangrène, et dont il « fallut pratiquer l'amputation. Celle-ci ne fut nullement sentie. Mais il paraît que la section « du nerf ranima le sentiment dans son tronc, car, dès la première nuit la malade se plai- « gnit d'éprouver des douleurs dans les doigts. » Outro citado pelo mesmo author de huma dissertação, em que se pertendia explicar este phenomeno: *Nunc temporis, etiam ibi versatur juvenis, cui ante novem menses brachium sinistrum demtum est. In hoc eadem sensatio sub quinto et sexto mense post operationem decessit, sed mense octavo aliquot dies, ubi vehementior esse cœpit, habuit, ut interdiu tantum ope oculi, et nocte ope manus alterius jacturæ hujus se convincere posset.*

de imita-los; he bem por nossa intima convicção, he pela attenta reflexão sobre os conhecimentos humanos, particularmente a respeito dos que fazem parte da sciencia, a que nos dedicamos, que nós temos como huma proposição em toda a sua extensão verdadeira e philosophica — que os talentos, os prodigiosos trabalhos dos muitos sabios, que por si constituem o lado brilhante da especie humana, e por suas obras as mais honrosas paginas da sua historia, seus esforços emfim, tudo nos confirma que tantos meios derão a final o conhecimento d'esta verdade — *sabemos pouco, ignoramos muito* — e, cousa admiravel! para ser patente, para ser bem sentida esta mesma verdade, he preciso não ser *ignorante!*

RIO DE JANEIRO, 1843. TYPOGRAPHIA UNIVERSAL DE LAEMMERT, RUA DO LAVRADIO, 53.